

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
LUCINEIDE ALMEIDA DE JESUS

O IMPACTO DA VOLATILIDADE CAMBIAL NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS
PARA O MERCOSUL: UMA ANÁLISE EM PAINEL DINÂMICO

CURITIBA

2010

LUCINEIDE ALMEIDA DE JESUS

O IMPACTO DA VOLATILIDADE CAMBIAL NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS
PARA O MERCOSUL: UMA ANÁLISE EM PAINEL DINÂMICO

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Vaz Lobo Bittencourt

CURITIBA

2010

Jesus, Lucineide Almeida de

O impacto da volatilidade cambial nas exportações brasileiras para o Mercosul: uma análise em painel dinâmico / Lucineide Almeida de Jesus. - 2010.

94 f.

Orientador: Mauricio Vaz Lobo Bittencourt.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. Defesa: Curitiba, 2010.

1. Câmbio. 2. Exportação - Brasil. 3. Mercosul. I. Bittencourt, Mauricio Vaz Lobo. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. III. Título.

CDD 332.456098


TERMO DE APROVAÇÃO

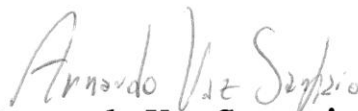
Lucineide Almeida de Jesus

**“O impacto da volatilidade cambial nas exportações brasileiras para o
mercosul: Uma análise em painel dinâmico”**

**DISSERTAÇÃO APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA NO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ, PELA SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:**


Mauricio Vaz Lobo Bittencourt
(Orientador/UFPR)


Mauricio Jorge Pinto de Souza
(Examinador/FEA-RP/USP)


Armando Vaz Sampaio
(Examinador/UFPR)

29 de outubro de 2010

*À minha família, por toda a paciência, apoio
que me dedicou durante toda a
minha jornada.*

Agradecimentos

Eis o fim de mais uma etapa da minha formação acadêmica. E quantas pessoas a quem agradecer. Por isso, caso o seu nome não conste entre os mencionados nesta página, desde já peço desculpas. Deve ser por causa da minha memória fraca que me fez esquecer o quanto você contribuiu para que eu fosse o que sou.

Agradeço à minha família: meus pais João Francisco e Maria Terezinha por sempre acreditarem que eu era capaz de muito mais do que sempre fui; ao meu irmão João e às minhas irmãs Veridiana, Gildete, Rita e Iracema (in memoriam) por sempre me apoiarem e agüentarem todos os meus ataques de mau humor.

Agradeço aos meus colegas da faculdade Rose, Mary, Marcele, Roberto e Raphael por sempre acreditarem no meu potencial. E aos meus colegas de Mestrado, em especial à turma de 2009, Everson, João Carlos, Leonardo, Cláudia, Ruben e Geraldo. Agradeço especialmente aos meus amigos e colegas Adriana e Vítor, por sempre estarem presentes quando eu precisava deles.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, Maurício, Flávio, Alex, Márcia, Caroline, Valéria, Erlis e Luciane, por estarem sempre ao meu lado. Agradeço aos meus chefes, Charlene e Michel que reconheceram desde o início a importância do passo que eu estava dando; Um agradecimento especial a minha “mãe postiça” Aninha, por tudo que fez por mim e pelo tanto que lutou para que tudo desse certo.

Agradeço ao Alex, meu colega de Mestrado, por toda a ajuda que me proporcionou durante a elaboração deste trabalho. Sei que grande parte do que este trabalho se tornou foi graças a sua ajuda.

Gostaria de agradecer aos meus professores que contribuíram para que eu me tornasse o que sou. O que significa que consegui absorver muito mais as boas experiências do que as más.

Finalmente, agradeço ao meu professor orientador Maurício, por toda a paciência, ajuda, incentivo. Sei que não foi fácil pra ele, mas em nenhum momento ele desistiu de acreditar que eu conseguiria. Cabe ressaltar que as falhas porventura existentes no trabalho são de responsabilidade exclusivamente minha.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que eu conseguisse chegar aqui.

“É muito melhor arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfos e glórias, mesmo expondo-se a derrota, do que formar fila com os pobres de espírito que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem nessa penumbra cinzenta que não conhece vitória nem derrota”.
(Theodore Roosevelt)

SUMÁRIO

RESUMO	07
ABSTRACT	08
LISTA DE FIGURAS	09
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	11
INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
O COMÉRCIO INTERNACIONAL	17
1.2 O MODELO GRAVITACIONAL	20
1.3 A VOLATILIDADE CAMBIAL E AS TARIFAS COMO FATORES REDUTORES DO COMÉRCIO ENTRE OS PAÍSES	22
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS	28
2.1 O MODELO GRAVITACIONAL	28
2.2 A INCLUSÃO DAS TARIFAS NO MODELO GRAVITACIONAL	34
2.3 A VOLATILIDADE CAMBIAL	35
2.4 PAINEL ESTÁTICO E DINÂMICO	39
2.5 ANÁLISE DOS DADOS	44
CAPÍTULO 3: ESTIMATIVAS SETORIAIS E TOTAL DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL	52
3.1 ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL PARA O TOTAL DA ECONOMIA BRASILEIRA	52
3.2 ESTIMATIVAS SETORIAIS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA	71
CONCLUSÃO	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	91

RESUMO

Este trabalho se propõe a estimar a equação gravitacional, incluindo a volatilidade cambial, o “efeito terceiro país” e as tarifas para o comércio entre o Brasil e os países do MERCOSUL (Argentina, Uruguai e Paraguai) no período 1989-2002. Os resultados encontrados mostram que a utilização do método de sistema de equações do Método dos Momentos Generalizados (GMM) desenvolvido por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) melhora os resultados, carecendo, entretanto, da escolha de outros instrumentos que não as defasagens da variável dependente como sugerido pelos autores. A eficiência dos resultados quando utilizados outros instrumentos que não a variável dependente defasada é comprovada pela redução no valor da estatística qui-quadrado para o teste de Sargan. No entanto, as estimativas para o setor de manufaturados, como observado em estudos anteriores, não é permite afirmar que a volatilidade cambial exerce impacto negativo sobre o comércio, como se observou para os demais setores.

Palavras-chave: Câmbio. Exportação - Brasil. Mercosul. Volatilidade cambial. Equação gravitacional. Painel dinâmico.

ABSTRACT

This study aimed to estimate a gravity equation including the exchange rate volatility, the “third country effect”, and trade tariffs between Brazil and Mercosur partners (Argentina, Uruguay, and Paraguay) for the period 1989-2002. Better results are obtained from the use of system of equations approach from Generalized Methods of Moments (GMM), developed by Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998), but this approach does still need additional instruments as suggested by the cited authors. The use of additional instruments other than the lagged dependent variable lowers the chi-square statistics in the Sargan Test. However, the estimates for the manufacturing sector, as pointed out by other studies, do not show a negative impact of the exchange rate volatility on trade, as the results from others sectors do.

Keywords: Exchange. Exports - Brazil. Mercosur. Exchange rate volatility. Gravity equation. Dynamic panel.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 2.1: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR PECUÁRIO	47
FIGURA 2.2: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR AGRÍCOLA	47
FIGURA 2.3: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR MANUFATUREIRO	48
FIGURA 2.4: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR DE MINERAÇÃO.....	49
FIGURA 2.5: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR QUÍMICO	50

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1: Estatísticas Descritivas dos Dados Utilizados	46
TABELA 3.1: Estimativas da Equação Gravitacional com especificação utilizando P&S e o produto dos PIBs	55
TABELA 3.2: Estimativas da Equação Gravitacional com especificação utilizando SD e o produto dos PIBs	58
TABELA 3.3: Estimativas da Equação Gravitacional com especificação utilizando o produto dos PIBs e o “efeito terceiro país”	60
TABELA 3.4: Estimativas da Equação Gravitacional com especificação utilizando P&S e o produto das populações	63
TABELA 3.5: Estimativas da equação gravitacional com especificação utilizando SD e o produto das populações	65
TABELA 3.6: Estimativas da equação gravitacional com especificação utilizando o produto das populações e o “efeito terceiro país”	68
TABELA 3.7: Estimativas setoriais e total da equação gravitacional	73
TABELA 3.8: Estimativas setoriais e total da equação gravitacional	77
TABELA A.1: Estatísticas descritivas	91
TABELA A.2: Estimativas setoriais da equação gravitacional com especificação utilizando apenas a volatilidade.....	92
TABELA A.3: Estimativas setoriais da equação gravitacional com especificação utilizando apenas o “efeito terceiro país”	93
TABELA A.4: Estimativas setoriais e total da equação gravitacional com especificação não incluindo a dummy para cada setor.....	94

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

MERCOSUL – Mercado Comum do Cone Sul

GMM – Generalized Methods of Moments (Método dos Momentos Generalizados)

NAFTA – North-American Free Trade Agreement (Acordo Norte-Americano de Livre Comércio)

ALADI – Associação Latino-Americana de Integração

CEPAL - Comissão Econômica para América Latina e o Caribe

CES - Constante Elasticity of Substitution (Elasticidade Constante de Substituição)

SBTC - Symmetric Bilateral Trade Cost (Custos Bilaterais de Comércio Simétrico)

ABTC - Asymmetric Bilateral Trade Costs (Custos Bilaterais de Comércio Assimétricos)

SD - Desvio Padrão

PIB - Produto Interno Bruto

TRAINS - Trade Analysis and Information System (Sistema de Análise e Informações do Comércio)

WITS (World Integrated Trade Solution)

UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento)

SITC – Standard International Trade Classification (Classificação Padrão do Comércio Internacional)

IFS – International Financial Statistics (Estatísticas Financeiras Internacionais)

INTRODUÇÃO

Com o fim da Segunda Guerra Mundial e posteriormente o fim do sistema de Bretton Woods, o mundo assistiu a um intenso movimento de crescimento comercial. Este crescimento foi resultado não apenas do crescimento dos países que passaram a gerar mais renda permitindo um consumo maior de produtos pelos residentes, mas também resultado do que se passou a chamar pós 1980 da segunda onda da integração econômica regional.

A integração econômica regional é o fenômeno através do qual os países de uma região, através de tratados de intenções associam-se para reduzir barreiras ao comércio entre eles, possibilitando negociação de melhores condições em negociações com outros países e ao mesmo tempo elevar o comércio entre os países membros.

O MERCOSUL (Mercado Comum do Cone Sul) é um dos blocos regionais para redução de barreiras tarifárias que surgiram na segunda onda da integração regional. Foi criado através do Tratado de Assunção em 1991 com o objetivo de reduzir barreiras comerciais e posteriormente atingir as demais etapas da integração regional. Ou seja, estabelecer união aduaneira, moeda comum, etc. O MERCOSUL é formado pelos quatro países do denominado Cone Sul: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai¹.

O principal objetivo do MERCOSUL como consta no Tratado de Assunção é a integração entre seus países membros, sendo que a integração não deveria se restringir ao comércio.

De acordo com BAUMANN et. al. (2006) o bloco experimentou um intenso processo de crescimento das relações entre os seus membros no período até 1998 passando a apresentar queda nas relações comerciais no período seguinte. O autor atribui a queda às alterações que ocorreram nos países pós 1998, basta que se

¹ No MERCOSUL existem os membros permanentes que são Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai e podem existir ainda os membros associados. No momento, o acordo possui seis membros associados: o Chile, Bolívia, Equador, Colômbia, Peru e Venezuela. A Venezuela depende da aprovação do Congresso do Paraguai para se tornar membro permanente do MERCOSUL. Já o Chile que também solicitou associação permanente ao bloco depende da solução de problemas territoriais com a Argentina.

pense que em 1999 a Argentina enfrentou uma grave crise cambial afetando os demais levando os países como o Brasil a adotarem regimes de câmbio flutuantes².

A crise argentina e as decisões tomadas pós crise justifica a visão de BAER (2002). Em um estudo de 2002 o autor mostra que os países do MERCOSUL são mais afetados por incertezas no mercado cambial porque os governantes destes países tomam decisões pensando principalmente nos seus interesses internos. Logo, em situações de crise, os países tomam decisões considerando apenas os efeitos da crise sobre os seus residentes e não sobre os demais participantes do bloco. Este seria um fator de instabilidade do mercado cambial dos países do MERCOSUL.

CARRANZA et. al. (2003) observa que em situações de crise, as empresas que possuem dívidas em moeda estrangeiras sofrem em decorrência das alterações cambiais e do desalinhamento entre as receitas e despesas. Com a fuga de capitais estrangeiro, há desvalorização da moeda local fazendo com que estas empresas tenham que produzir mais para honrar suas dívidas. Entretanto, como se financiam com os escassos recursos externos, não há como elevar a produção.

Por isso, os movimentos cambiais afetam mais os países em desenvolvimento³, em especial os países que não dispõem de um sistema financeiro desenvolvido que permita absorver parte da crise.

Este estudo propõe-se a estimar o efeito da incerteza cambial, mensurada através da volatilidade cambial sobre as exportações do Brasil para os países, membros permanentes do MERCOSUL. A importância do estudo decorre do fato que o comércio é uma das variáveis que mais contribuiu para o crescimento dos países nos últimos anos. Assim, eliminar impactos de variáveis que contribuem negativamente para o crescimento do comércio entre os países do MERCOSUL seria uma forma de fortalecer o bloco e garantir o crescimento aos países que dele fazem parte. O período de análise é o compreendido entre os anos de 1989 e 2002. Logo, o estudo inicia-se antes da criação efetiva do MERCOSUL em 1991. Outra vantagem é que, considerando o estudo de BAUMANN et. al. (2006), inclui-se períodos de crescimento da integração entre os países (1991-1998) e períodos em

² No período anterior à adoção do regime flutuante, o Brasil tinha adotado um regime de câmbio com sistema de bandas cambiais, ou seja, a moeda poderia flutuar dentro de um intervalo.

³ No momento, países como Brasil, Índia, Rússia e China mais que consideradas economias em desenvolvimento, são considerados países emergentes devido ao 'rápido' crescimento observado nos últimos anos, aproximando-se dos países desenvolvidos.

que ocorreu a redução da integração (1998-2002). Para tanto se utiliza o sistema GMM de painel dinâmico desenvolvido por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) para estimar a equação gravitacional em que as tarifas, a volatilidade cambial do Brasil e o “efeito terceiro país” são incluídas como variáveis explicativas.

Embora muitos estudos tenham sido desenvolvidos ao longo do tempo para estimar o efeito da volatilidade sobre o comércio entre os países, poucos utilizam países em desenvolvimento, como os países do MERCOSUL, e mais raros são os que utilizam painel dinâmico. Até o momento em que este estudo foi finalizado, não foi possível encontrar nenhum estudo que utilizasse apenas o MERCOSUL ou que utilizasse painel dinâmico em suas estimativas⁴. Neste estudo será feito também uma estimativa setorial do impacto da volatilidade no comércio entre os países do MERCOSUL, pois, como já demonstrado pelos estudos como o de CARRANZA et. al. (2003), o impacto da volatilidade pode ser diferente entre setores diferentes, dado que para cada setor, existem especificidades que podem alterar o sinal esperado.

Este estudo será feito utilizando apenas os países do MERCOSUL e as principais estimativas serão feitas utilizando painel dinâmico. O estudo é composto por quatro capítulos excluindo-se esta introdução e a conclusão. No primeiro capítulo será feita uma revisão de literatura sobre o modelo gravitacional, a volatilidade cambial e discussão sobre os estudos feitos nos últimos anos para os temas abordados neste estudo; o segundo capítulo, por sua vez, apresenta a metodologia utilizada e uma breve análise dos dados utilizados. O terceiro capítulo mostra as estimativas feitas para a equação gravitacional para o total da economia e também estimativas setoriais. Por fim, apresenta-se uma seção onde são apresentadas as principais conclusões do estudo.

⁴ Entre os estudos realizados que estimaram o efeito da volatilidade sobre o comércio entre os países, podem ser citados: BITTENCOURT et. al. (2007) que estima o efeito da volatilidade sobre o comércio entre os países do MERCOSUL utilizando painel estático; ARIZE et. al. (2006) que estimam a co-integração entre a volatilidade e o comércio para os países da América Latina; CHITZ et. al.(2010) que estimam a equação gravitacional para os países do Leste Asiático; AGHION et.al.(2009) que mostram a existência de uma relação negativa entre a taxa de crescimento do comércio dos países, o desenvolvimento financeiro e a volatilidade; MARTINEZ-ZARZOSO et. al. (2009) que encontram resultados mais consistentes para as estimativas de criação e destruição do comércio entre países membros e não-membros de acordos comerciais; e ainda CAGLAYAN et. al.(2010) que estimam o modelo gravitacional dinâmico para testar o impacto da volatilidade sobre o comércio para vinte e oito países emergentes.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o passar do tempo, o comércio assume fundamental importância na expansão dos mercados. Com o fenômeno da globalização, estudiosos como ETHIER (1998)⁵ salientam a ocorrência da segunda onda de integração regional. É nesta segunda onda da integração regional que surgem acordos de livre comércio como o NAFTA (North-American Free Trade Agreement), ALADI (Associação Latino-Americana de Integração) e o MERCOSUL (Mercado Comum do Cone Sul).

O MERCOSUL é formado por quatro países: Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai⁶. Sua criação aconteceu em 1991 após várias reuniões entre os presidentes dos países membros. Quando da sua criação, existia intenção de posteriormente torná-lo uma união aduaneira política e econômica. Entretanto, numa visão do processo de integração presenciado em outros acordos, pode-se afirmar que o MERCOSUL encontra-se em uma fase inicial de integração.

De acordo com BAER (1995), um dos principais problemas observados no MERCOSUL é a tendência dos países em priorizarem seus interesses internos em detrimento dos interesses do bloco. Assim, em situações onde a redução tarifária, objetivo do acordo, traga perdas ao país, os governantes dos países membros possuem tendência a aumentar as tarifas, ou seja, colocar seus interesses internos acima dos interesses do bloco.

Por isso, estes países possuem risco mais elevado em situações de crises, o que, de acordo com CARRANZA et. al. (2003), contribui para aumentar o desalinhamento da taxa de câmbio de tais países prejudicando principalmente as empresas que possuem alto endividamento em moeda estrangeira.

O comércio, de acordo com os autores, possibilita às empresas obter recursos do mercado internacional. Entretanto, em situações de crise, estas empresas são as mais afetadas pelas oscilações do comércio internacional.

No entanto, fornecer recursos para financiamento de empresas que não conseguem obter estes recursos no mercado interno não é o único benefício do comércio mundial. De acordo com STIGLITZ (2005), o comércio contribui para a redução da pobreza quando permite que as empresas tenham acesso a mercados

⁵ Apud AZEVEDO (2004).

⁶ Além dos membros permanentes do acordo existem países que possuem intenção de participar do bloco. São os denominados membros. Em 2006 a Venezuela tornou-se membro, dependendo, entretanto, da aprovação do congresso dos demais membros.

maiores, permitindo que a economia continue crescendo mesmo quando o mercado interno está com pequeno crescimento ou estagnada. Este é, segundo o autor, uma das importâncias atribuídas ao comércio.

A importância atribuída ao comércio fez com que teóricos passassem a desenvolver modelos empíricos que estudavam o comércio, entre os quais, destaca-se o modelo gravitacional. O modelo gravitacional foi desenvolvido a partir da teoria desenvolvida para a Física. Esse modelo estuda o impacto de variáveis como distância e os produtos internos brutos no volume de comércio entre dois países. Em analogia com a Física, os produtos internos são proxies para o tamanho dos países em questão, ou seja, seria equivalentes à massa em analogia com o modelo gravitacional da física. O modelo gravitacional utilizado na Física mostra que dois corpos se atraem na razão inversa da distância entre eles e na razão direta das suas massas. Assim, para o modelo gravitacional utilizado para a Economia, quanto maior o produto de dois países, maior será o comércio entre eles, bem como quanto maior a distância entre os principais centros comerciais, menor o comércio entre eles. (FEENSTRA, 2004).

O aumento da distância reduz o comércio porque o transporte de um produto de uma localidade para outra implica custos de transporte, seguros, etc. Logo, quanto maior a distância, maior o custo imputado ao produto. Outros fatores como a existência de tarifas também contribuem para reduzir o comércio entre dois países, pois eleva o preço do produto.

Este capítulo propõe-se a apresentar uma revisão da fundamentação teórica que tornou a equação gravitacional um dos modelos mais utilizados na literatura de comércio internacional nos últimos tempos. Por exemplo, ROSE (2000) utiliza a equação gravitacional para estudar o impacto sobre países que são sede de eventos como jogos olímpicos, jogos de inverno, etc., no comércio entre esses países e os seus parceiros comerciais. Já NOVY (2009) utiliza a equação gravitacional para estudar o impacto da redução dos custos sobre o comércio para o período 1904-2000. Inclui-se nesta revisão de literatura os estudos que mostram a tarifa como impactando negativamente sobre o comércio, bem como a volatilidade. Cabe ressaltar que neste estudo quando existe referência a volatilidade, não está se falando apenas na volatilidade entre os dois países que comercializam entre si, mas também o efeito terceiro-país, ou seja, o impacto da volatilidade de todos os demais

países com os quais os países comercializam, como mostrado na metodologia apresentada no capítulo 2.

Para melhor exposição dos temas estudados, este capítulo é composto por três seções: a primeira seção apresenta uma revisão da literatura sobre o comércio internacional; a segunda seção faz uma revisão da fundamentação teórica da equação gravitacional; a terceira seção apresenta a revisão de literatura sobre a volatilidade cambial e as tarifas.

1.1 O COMÉRCIO INTERNACIONAL

O comércio tornou-se um dos fatores fundamentais no crescimento e desenvolvimento das economias. Entretanto, a existência de barreiras naturais como linguagem, distância geográfica, bem como a existência de barreiras artificialmente criadas pelo homem tais como tarifas, quotas de importação, barreiras fitossanitárias, dentre outras, contribuem para a redução do comércio entre os países.

Os estudos realizados ao longo do tempo procuraram formas de explicar os aspectos positivos e negativos do comércio entre as nações. Entre os aspectos positivos, pode-se citar o aumento do bem estar para os países exportadores. Este bem estar seria decorrência do consumo de uma cesta de produtos mais diversificada. Por outro lado, os economistas da CEPAL (Comissão Econômica para América Latina) defendem que o comércio beneficia apenas os países ricos, uma vez que os produtos exportados pelos países pobres são relativamente mais baratos que os produtos exportados pelos países desenvolvidos. Com isso, o comércio entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento acarretaria em piora dos termos de troca para os países menos desenvolvidos, dado que seria necessário a estes países entregar uma quantidade cada vez maior dos seus produtos para obter a mesma quantidade do produto do país desenvolvido.

Como forma de solucionar as distorções resultantes do comércio, tornando-o vantajoso para os países dele participantes, foram desenvolvidos mecanismos para correção das distorções. Entre estes mecanismos podem ser citadas as tarifas, quotas de importação, barreiras fitossanitárias, restrições voluntárias à importação,

etc. Tais mecanismos contribuem para reduzir o comércio entre os países, como ressalta ANDERSON e WINCOOP (2003).

Autores como STIGLITZ (2005) ressaltam que a existência de barreiras ao comércio, constitui impedimento não apenas ao comércio entre os países prejudicados pela imposição das barreiras e os países que impõem a barreira, mas também, ao crescimento dos países exportadores. Entretanto, autores como FIELDS (2003) afirmam que se os países exportadores se tornarem competitivos o suficiente, a aplicação de barreiras ao comércio, não constituirão barreiras reais, pois a imposição de barreiras não os afeta.

A contribuição do comércio para o crescimento, parte do pressuposto que um país aberto ao comércio mundial possui acesso a um maior mercado para seus produtos. Entretanto, esta não seria a única contribuição do comércio ao desenvolvimento de um país. Um país pode não apenas ofertar uma maior quantidade de produto, como também pode consumir uma maior variedade de bens. Não podemos desconsiderar a existência de benefícios à especialização da produção, benefício este apregoado pelos primeiros autores a salientar a importância do comércio. (KRUGMAN, 2007).

A especialização decorre das vantagens absolutas e comparativas que os países dispõem na produção dos bens. Um país fechado à economia mundial não dispõe das condições necessárias para produzir de forma eficiente todos os bens que necessita. Entretanto, quando aberto ao comércio mundial, um país poderá “escolher” uma cesta de produtos nos quais possui vantagens em produzir e pode concorrer de forma competitiva com os demais produtores de cada produto. (KRUGMAN, 2007).

Para comprovar a capacidade de especialização, vários modelos de comércio foram desenvolvidos ao longo do tempo. O primeiro a quantificar as vantagens decorrentes do comércio entre os países foi DAVID RICARDO. Ricardo quantificou, em um modelo simples, as vantagens do comércio entre os países, em decorrência da especialização, ainda que um país possua vantagem absoluta na produção dos dois produtos, o comércio permite que os dois países se beneficiem caso comercializem, pois assim absorve as vantagens comparativas.

Com o tempo, o desenvolvimento teórico e metodológico permitiu a formulação de modelos que apontam que existem fatores que, ao longo do tempo, contribuíram para o aumento do comércio internacional. Entre os quais, destacam-se

o desenvolvimento tecnológico e a redução das barreiras comerciais decorrentes da globalização e dos acordos comerciais. (BRAVO-ORTEGA e GIOVANNI, 2006)

O desenvolvimento tecnológico permitiu ainda reduzir as distâncias entre os principais centros comerciais do mundo, uma vez que reduziu os custos de transporte, bem como permitiu que se chegasse à determinada localidade em menos tempo. (HUMMELS, 2007).

De acordo com BALDWIN (1992), o comércio permite ao país deslocar-se para um novo steady-state com um maior nível de renda e maior nível de bem estar. Utilizando um modelo de Solow com comércio, o autor encontra evidências que com o comércio o país pode deslocar-se para um novo steady-state com aumento de bem estar. De acordo com os autores o aumento do bem estar acontece por causa das economias de escalas que se tornam possível com a existência do comércio.

BERGSTRAND et. al. (2003), por sua vez, utilizam o modelo desenvolvido por Krugman para estudar o impacto do aumento da renda, da redução das barreiras tarifárias e do desenvolvimento tecnológico sobre o crescimento do comércio nos últimos anos. Utilizando uma amostra com dezesseis países da OCDE os autores encontraram como resultado que as variáveis do estudo influenciaram o crescimento do comércio. Encontram coeficientes significativos que mostram que o aumento da renda é a maior causa do crescimento das exportações dos países.

Embora o aumento da renda e as reduções dos custos de transporte, tenham contribuído para o aumento do comércio entre os países, estas variáveis continuam sendo, como mostram os estudos de CARRANZA et. al. (2003) e ANDERSON et. al. (2003), variáveis que contribuem para a redução de custos comerciais. Isso porque, por mais que estes custos tenham se reduzido com a globalização que reduziu as barreiras tarifárias, e o desenvolvimento tecnológico que reduziu as distâncias, estas variáveis ainda desempenham importante papel no comércio, Apesar dos custos de transporte imputados aos produtos produzidos internamente, bem como produzidos em países menos distantes do país no qual o bem é consumido, continuarem sendo reduzidos.

Vários modelos foram desenvolvidos para estudar o comércio, como mostram os estudos citados anteriormente. Entre os modelos utilizados encontra-se o modelo gravitacional que será utilizado neste estudo e cuja revisão de literatura será apresentada na próxima seção.

1.2 O MODELO GRAVITACIONAL

O modelo gravitacional é considerado por alguns estudiosos do comércio como um bom modelo para explicar as relações comerciais entre países. Como informado anteriormente, este modelo para a economia foi desenvolvido a partir do modelo desenvolvido para estudar a força de atração entre os corpos, utilizado na Física. Um dos primeiros estudiosos a aplicar o modelo gravitacional da Física no estudo do comércio foi TINBERGEN, 1962. Anos mais tarde, em seu estudo de 1979, ANDERSON busca verificar se existe fundamentação teórica na aplicação da equação gravitacional no estudo do comércio de commodities. Para tanto, assume como pressuposto que os países produzem bens comercializáveis e não comercializáveis. O pressuposto também está presente na função gasto do consumidor, dado que os consumidores têm conhecimento do pressuposto.

O modelo foi aperfeiçoado e utilizado em estudos posteriores. Vários autores utilizaram o modelo apresentado em ANDERSON (1979) com pequenas alterações para estudar diferentes aspectos do comércio internacional. BERGSTRAND (1985) incorpora o espírito do modelo Heckscher-Ohlin de dotação de fatores no modelo gravitacional, ao introduzir aspectos do comércio inter firmas e intra firmas no modelo. Por sua vez, BERGSTRAND (1989) desenvolve os fundamentos teóricos que explicam a renda dos consumidores e produtores de cada bem, ou seja, a fundamentação teórica que explica o comportamento dos importadores e exportadores de cada produto. Obtém como resultado que entre 40% e 80% das variações de comércio entre os países são explicados pela equação gravitacional. A grande variação do volume explicado necessitaria de estudos posteriores para explicar a razão do intervalo de confiança.

Vários autores criticaram a simplicidade do modelo, que quando aplicado aos valores reais obtidos através de séries históricas, parte dos efeitos não eram captados pelo modelo então desenvolvido. TREFLER (1995) mostra que uma considerável parte do volume de comércio observado entre os países não podia ser explicado pelo modelo apresentado no artigo de Anderson. E ainda que aperfeiçoamentos tenham sido feitos, existiam variáveis que não estavam sendo incorporados no modelo.

O estudo de MCCALLUM (1995) veio corrigir algumas das imperfeições do modelo. Utilizando dados de comércio entre os estados dos Estados Unidos e das províncias do Canadá, encontra coeficientes que mostram que o comércio entre as províncias do Canadá ou entre os estados dos Estados Unidos era 22% maior que o comércio entre os estados dos Estados Unidos e as províncias do Canadá. O autor denomina o efeito de “border effects”⁷. Ou seja, a existência de uma fronteira geográfica reduzia o comércio entre os países. Logo, uma variável que captasse esse efeito deveria ser incluída no modelo.

Entretanto, o modelo carecia de uma fundamentação teórica. Embora os resultados obtidos fossem consistentes com fatos reais, a teoria econômica não explicava o modelo gravitacional. Ou seja, não existia um arcabouço teórico consistente com os resultados empíricos observados ou que explicasse os resultados encontrados. WINCOOP & ANDERSON (2003) resolvem tal dilema. Utilizando uma função CES (função com elasticidade constante) para a utilidade obtida pelos países em relação aos bens que comercializam entre si, encontram que existe uma variável que denominaram de “*multilateral resistance*”⁸, além das variáveis já especificadas nos modelos desenvolvidos anteriormente. Os autores assumem para o modelo o pressuposto de SBTC (Symmetric Bilateral Trade Cost). Ou seja, para os diferentes países os custos são simétricos e podem ser desconsiderados na resolução do modelo.

O pressuposto é assumido para simplificação, pois como salientam os autores na conclusão, deveria ser objeto de estudos posteriores. BERGSTRAND et. al. (2008) desenvolvem uma ampliação do modelo teórico de ANDERSON & WINCOOP (2003) relaxando a hipótese de ABTC (Asymmetric Bilateral Trade Costs) e encontram resultados mais consistentes que os encontrados quando se usa SBTC. NOVY (2009) também desenvolve uma alteração para o modelo de ANDERSON & WINCOOP (2003), onde SBTC não é considerada para estudar o impacto dos custos no comércio para o período 1900-2001.

⁷ BERGSTRAND et. al. denomina “border effects” ou “efeito fronteira” o efeito que o comércio entre as partes de um mesmo país possuiem em detrimento ao comércio com outro país. Ou seja, a existência de uma fronteira geográfica reduz o volume de comércio entre dois países quando comparado com a comercialização dentro do mesmo país.

⁸ Denomina-se “*multilateral resistance*” o fato que o comércio entre dois países não é afetado apenas pelas variáveis dos dois países, mas também pelos demais países com os quais cada um dos países comercializam entre si. Assim sendo, o comércio entre dois países é afetado pelas variáveis de tais países e pelas variáveis dos países com os quais os países em estudo comercializam.

Vários estudos realizados após o estudo de ANDERSON & WINCOOP (2003), incorporam a “multilateral resistance” no estudo do comércio. MARTINEZ-ZARZOSO et. al. (2009) estuda o impacto sobre os países de pertencerem ou não a um determinado bloco comercial, sobre a criação e difusão do comércio para estes países. Utilizando uma amostra de 96 países, e estimando a equação gravitacional com painel estático e dinâmico, os autores encontram que existem blocos que contribuem para a criação de comércio. Os resultados obtidos pelos autores são mais consistentes teoricamente e maiores quando utiliza o painel dinâmico com sistema GMM. Os autores encontram que para a União Européia o modelo superestima a criação de comércio, sendo que o mesmo acontece com as estimativas para o NAFTA (Acordo Norte-Americano de Livre Comércio).

Neste trabalho, como mencionado na introdução, o modelo gravitacional será utilizado para estudar o impacto da volatilidade cambial, no período 1989-2002, sobre o comércio entre o Brasil e os países do MERCOSUL. Assim, na próxima seção será apresentada uma revisão de literatura sobre a volatilidade e seus impactos sobre o comércio. Nessa seção ainda serão adicionados estudos sobre o impacto das tarifas sobre o comércio.

1.3 A VOLATILIDADE CAMBIAL E AS TARIFAS COMO FATORES REDUTORES DO COMÉRCIO ENTRE OS PAÍSES

Apesar de gerar bem estar, o comércio não beneficia igualmente todos os países dele participantes, pois os produtos exportados pelos países são diferentes. Antes dos anos 1960, considerava-se que os países de renda mais baixa exportavam produtos agrícolas de baixo valor agregado para os países de alta renda, e deles importavam artigos de alta rentabilidade, mais intensivos em tecnologia. Nos dias atuais as exportações de produtos de baixo valor agregado, como produtos agrícolas, realizadas pelos países de renda mais baixa não são mais considerados perda de poder de compra para estes países⁹.

⁹ A principal reivindicação dos países emergentes na OMC (Organização Mundial do Comércio) e nas rodadas da OMC das quais participam é a redução dos subsídios agrícolas concedidos aos agricultores americanos e europeus.

Os países emergentes¹⁰, nos dias atuais, reivindicam principalmente a redução de barreiras comerciais, pois, consideram que as tarifas impostas aos seus produtos, bem como o pagamento de subsídios aos produtores dos países desenvolvidos, o principal empecilho ao crescimento de suas exportações para os países que utilizam estes mecanismos, considerados pelos países desenvolvidos como mecanismos de defesa para os produtores internos.

Os países desenvolvidos, por sua vez, afirmam que os países emergentes impõem alta tarifação sobre os seus produtos, como forma de proteger empresas, por eles consideradas ineficientes da entrada de seus produtos.

Por isso, ainda que autores como ANDERSON (2003), em seu estudo sobre os custos que incidem sobre o comércio, encontrem um coeficiente pequeno para o impacto das tarifas sobre o fluxo do comércio, elas ainda são importantes nos dias atuais. Sabe-se que as demais variáveis apresentadas pelo autor como principais responsáveis pelos custos de transporte, que sejam as barreiras não tarifárias, contribuem para a redução do comércio entre os países, uma vez que, são mais fáceis de serem impostas, pois são facilmente justificáveis.

BAIER et. al. (2003) utiliza um modelo desenvolvido por Krugman para estudar o impacto da redução das tarifas sobre o crescimento do comércio, para 16 países da OCDE. De acordo com este estudo, 26% do crescimento do comércio são explicados pela redução das tarifas, sendo o maior percentual atribuído a renda. Os autores encontram que o desenvolvimento tecnológico também é importante para o crescimento do comércio observado no período pós Bretton Woods.

Assim, a incidência de tarifas, e a existência de barreiras não tarifárias contribuem para reduzir o comércio entre os países. De acordo com os estudos antes apresentados para o modelo gravitacional, a distância também contribui para a redução do comércio entre os países. A hipótese foi testada e comprovada por SAMUELSON (1962) que testou o que acontecia quando os países comercializavam com aqueles que estavam geograficamente mais distantes da sua fronteira. Os resultados por ele obtidos em sua estimativa mostram que quanto mais distante maiores serão os custos imputados aos produtos, uma vez que maiores distâncias implicam maiores custos.

¹⁰ Considera-se países emergentes, países como Brasil, Rússia, Índia e China. Estes países apresentam economia estabilizada, mão de obra em processo de qualificação, PIB em crescimento e indicadores sociais em processo de melhoria.

Considerando o que é visto atualmente, torna-se quase impossível não acreditarmos no exposto por Samuelson. Maiores distâncias implicam maior tempo de transporte dos produtos e, conseqüentemente, maiores valores de custos de seguros. Assim, caso não haja vantagens em comercializarem entre si, capazes de anular os efeitos dos custos de transporte e seguros, os países comercializarão principalmente com os países que estão próximos às suas fronteiras geográficas.

Outro fator que contribui para a redução dos mercados decorre do desenvolvimento do mercado financeiro mundial. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, os países decidiram na Convenção de Bretton Woods que o câmbio deveria ser fixo e atrelado ao ouro. Em 1979, com as crises que elevaram o preço do barril de petróleo, o padrão foi rompido. O fim do padrão ouro e posterior ouro-dólar permitiram o desenvolvimento dos mercados financeiros e ampliou a possibilidade dos países em desenvolvimento ampliarem os investimentos de suas empresas mediante atração de capital estrangeiro.

O desenvolvimento tecnológico e a globalização vieram tornar mais dinâmicos os movimentos de entrada e saída de capital de um país e isso contribuiu para aumentar a incerteza que incide sobre a moeda dos países em desenvolvimento. Ou seja, as taxas cambiais podem sofrer grandes alterações quando ocorre uma crise interna ou externa. Logo, existe incerteza sobre o comportamento do câmbio, o que pode afetar as exportações dos países, pois valorizações e desvalorizações da moeda nacional podem tornar os produtos mais caros ou mais baratos no mercado internacional. Com isso, a incerteza sobre o comportamento do câmbio é negativa para o comércio. Estudiosos do comércio internacional como DELL'ARICCIA (1999) denominam esta incerteza de volatilidade.

O efeito negativo da volatilidade sobre o comércio entre os países decorre da teoria da escolha sob incerteza. Esta teoria ressalta que em situações de incerteza, os agentes econômicos escolherão a opção que lhe oferece menor risco, caso possuam aversão ao risco. Aplicando tais pressupostos ao comércio, significaria que em situações onde a volatilidade cambial torna as atividades voltadas para o mercado externo mais incertas, os agentes produtores escolherão atividades onde o risco é menor. Ou seja, escolheria atividades voltadas ao mercado interno. (CHO, 2002).

Estudos anteriores procuraram comprovar matematicamente esta relação negativa entre o comércio e volatilidade. VERGIL (2003) encontra um efeito negativo

maior entre os países desenvolvidos, embora o efeito sobre os países em desenvolvimento não possa ser desconsiderado. Para DELL'ARICCIA (1999) não importa a variável utilizada para mensurar a volatilidade, ela sempre é significativa, encontrando que a estabilidade é mais importante para investimentos em setores que demandam investimentos de longo prazo. Já para CARRANZA et. al. (2003) que estuda o impacto da volatilidade sobre as exportações das firmas do Peru, encontra que o impacto da volatilidade sobre o fluxo comercial depende das elasticidades dos setores importadores e exportadores.

Já DE GRAUWE & SKUDENLY (2000) utiliza o modelo gravitacional para estudar o impacto da volatilidade sobre o comércio entre os países da União Européia. Os resultados encontrados mostram a existência de uma relação entre a volatilidade e o comércio.

BRAVO et. al. (2006) utilizam um modelo Ricardiano com dois países para testar se existe relação entre a volatilidade cambial e a distância. Encontram um coeficiente positivo e significativo em quase todas as especificações da equação utilizada, mas o sinal encontrado quando estimado para países de renda mais baixa mostra que, nestes casos, o resultado encontrado é positivo, embora não significativo. Ou seja, para pequenos países o afastamento do mesmo em relação aos demais não implica em uma maior volatilidade.

HAU (2000) encontra uma relação positiva entre a volatilidade e a abertura cambial. Isto, porque existem estudos que mostram que quanto maior o setor de bens não comercializáveis, menor será o impacto de crises sobre este país. O resultado faz sentido, ao considerar que quanto menor a dependência de um país de produtos importados, menor será a possibilidade das crises externas o afetarem.

Ainda assim, a escolha de regimes cambiais mais rígidos não são considerados como redutores da volatilidade como mostra LOS RIOS (2009). Utilizando um modelo “asset pricing” o autor estima que a existência de um regime de câmbio não só é incapaz de reduzir a volatilidade cambial, como também contribui para o aumento da volatilidade da taxa, pois há perda de credibilidade quando o regime de câmbio é fixo.

O estudo desenvolvido por ARIZE (2003) estima o efeito da volatilidade sobre as exportações e importações dos Estados Unidos. Conclui que pode existir apenas uma interferência da volatilidade na alocação dos recursos. Já ARIZE et. al. (2006), que estima o efeito da volatilidade para oito países emergentes encontram

significativos coeficientes estimados que mostram uma relação negativa entre os fluxos comerciais destes países e a volatilidade cambial. Os autores ressaltam que os resultados encontrados foram testados para os problemas comumente observados em estudos econométricos.

Os estudos anteriormente citados encontraram evidências da existência de uma relação negativa e significativa entre a volatilidade cambial e o fluxo comercial existente entre os países. Entretanto, os aperfeiçoamentos feitos por ANDERSON et. al. (2003) mostram que as relações comerciais de dois países não são afetadas apenas pelas variáveis dos países com os quais comercializam, mas também pelas variáveis dos seus parceiros comerciais. Assim, não é apenas a volatilidade do país que afeta o comércio entre o país i e o país j , mas também a volatilidade dos países com os quais o país i e/ou o país j comercializam.

Esse efeito é observado no estudo de ESQUIVEL et. al. (2002) que estima o efeito da volatilidade dos países considerados mais influentes economicamente (Estados Unidos, Japão e Alemanha), denominados pelo autor de G-3, sobre o comércio com países em desenvolvimento. Os autores afirmam que o efeito encontrado é positivo e significativo, mas com magnitude imprevista, não podendo afirmar se a existência de volatilidade nestes países é capaz de arrastar os países em desenvolvimento para a crise. A crise de 2008-9 não contribuiu para esclarecer este ponto, pois se vê países como a Grécia que foram afetados pela crise e os países da América Latina que foram pouco afetados pela crise.

Ao efeito da volatilidade dos demais países sobre o comércio é denominado “efeito terceiro país”. De acordo com BITTENCOURT et. al. (2007), pág. 802, o “efeito terceiro país” é “o efeito da volatilidade da taxa real de câmbio de um terceiro país no comércio bilateral em análise”. Para estimar o efeito desta variável sobre o comércio entre os países do MERCOSUL, os autores desenvolvem sua própria medida de volatilidade que não é exatamente a mesma variável utilizada por CHO (2002). Os coeficientes estimados para esta variável apresentaram sinal negativo como esperado, dado que o aumento na volatilidade em um terceiro país afeta negativamente o comércio bilateral.

A utilização do efeito terceiro país também é encontrada no estudo de CHIT et. al.(2010), no qual os autores utilizam uma equação gravitacional para estimar o efeito da volatilidade sobre o fluxo de comércio entre os países do Leste asiático e países desenvolvidos. Os coeficientes estimados mostram que a volatilidade atua

negativamente sobre o comércio entre os países da sua amostra, independente da medida de volatilidade utilizada. Os coeficientes estimados são significativos e, de acordo com os autores, foram testados utilizando para todos os possíveis problemas encontrados em estimativas econométricas. O efeito terceiro país, no estudo de CHIT et. al. (2010) apresenta sinal positivo em todas as estimativas.

A maior parte dos estudos utilizando o modelo gravitacional utiliza dummies para estudar o efeito sobre o comércio de variáveis como língua¹¹, fronteira comum ou pertencerem a um mesmo bloco comercial. Neste estudo, não há sentido em incluir tais variáveis porque todos os países da análise possuem fronteira comum, o Brasil fala língua diferente dos demais, e o estudo envolve apenas um bloco econômico: o MERCOSUL.

Neste estudo os resultados encontrados por BITTENCOURT (2004), BITTENCOURT et. al. (2007) e CHIT et. al. (2010) são considerados como referências. Assim, espera-se que independente da forma de estimação utilizada, a volatilidade deverá exercer um impacto negativo sobre as exportações do Brasil para os países do MERCOSUL. Para a variável “efeito terceiro país” serão considerados como parâmetros as estimativas encontradas por BITTENCOURT (2004) e BITTENCOURT et. al. (2007), ou seja, esta variável deverá exercer também um impacto negativo sobre as exportações do Brasil para os países do MERCOSUL, portanto contrário aos sinais obtidos por CHIT et. al. (2010).

As tarifas, de acordo com ANDERSON et. al. (2004) não sejam as variáveis mais significativas de custo de comércio atualmente.

Para as demais variáveis, são esperados os sinais da equação gravitacional. Assim, espera-se que a variável utilizada para o tamanho dos países exerça impacto positivo sobre o comércio e que a distância exerça impacto negativo.

Neste estudo, como salientado na introdução, será utilizado como período de análise o período entre 1989-2002. Esse período foi escolhido por abranger o período de regime democrático no Brasil e incorporar a crise dos tigres asiáticos em 1997, da Rússia em 1998 e da Argentina em 1999. Estas crises mundiais e também a grande desvalorização cambial em vésperas da eleição de 2002 afetaram consideravelmente a taxa de câmbio brasileira.

¹¹ De acordo com BARCELLOS-NETO et. al.(2003), a utilização de uma dummy para língua comum tenta captar o efeito das aproximações culturais existentes entre os países.

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo apresenta a metodologia do modelo gravitacional utilizada neste estudo. Como mostrado anteriormente, ao longo do tempo houveram inúmeras evoluções do modelo gravitacional tradicional permanecendo, no entanto, as variáveis básicas utilizadas no modelo, como uma proxy para o tamanho dos países e uma medida da distância. Para melhor exposição da metodologia a ser utilizada neste trabalho, este capítulo é composto de cinco seções: a primeira seção apresenta a evolução metodológica do modelo gravitacional; a segunda seção inclui as tarifas no modelo; a terceira seção apresenta a metodologia da volatilidade; a quarta seção mostra a metodologia da utilização dos dados em painel, e a quinta seção apresenta uma breve análise dos dados utilizados.

2.1 O MODELO GRAVITACIONAL

O desenvolvimento apresentado a seguir utilizou como base o modelo desenvolvido por FEENSTRA (2004), capítulo 5.

Considere uma economia onde os países comercializam entre si. A quantidade de produtos produzida em cada país é dada por k , onde $k = 1, \dots, N$, sendo N determinado endogenamente. A quantidade de países que formam a economia é dada por i , $i = 1, \dots, C$. A quantidade de produtos produzida pelos países é dada por N^i . j representa cada parceiro comercial do país i em estudo. A função utilidade dos consumidores obedece aos seguintes pressupostos:

- 1- As preferências dos consumidores são homotéticas e idênticas;
- 2- Cada país é produtor de um bem no qual é especializado, e os bens comercializados pelos países são substitutos para os bens produzidos internamente e também para os bens produzidos pelos demais países;
- 3- A oferta total de produtos é fixa;

Considerando os pressupostos acima assinalados e os índices acima descritos, a função utilidade do país parceiro do país i , ou seja, o país j , pode ser escrita como:

$$U^j = \sum_{i=1}^C \sum_{k=1}^{N^i} (c_k^{ij})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad (1)$$

Onde:

c_k^{ij} representa as exportações do produto k produzido pelo país i para o país j;

$\frac{\sigma-1}{\sigma}$ representa a aversão ao risco relativa (Romer, 2003).

Considere que cada país produz apenas um produto. Assim c_k^{ij} pode ser descrito também como o consumo do produto k, produzido pelo país i e importado pelo país j. Logo:

$$c_k^{ij} = c^{ij} \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^{N^i} (c_k^{ij})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} = N^{ij} (c^{ij})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad (3)$$

Como efeito de simplificação, considere que todo produto vendido por um país para outro, é vendido a um preço p^{ij} .

O modelo mostra que o volume comercializado entre dois países é função da utilidade atribuída aos produtos importados pelos habitantes do país importador e do volume produzido pelo país exportador.

Incluindo os pressupostos supramencionados, e substituindo (2) e (3) em (1), a equação de utilidade do consumidor passa a ser definida pela equação (4):

$$U_{ij} = \sum_{i=1}^C N^{ij} (c^{ij})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad (4)$$

Como na teoria do consumidor, a utilidade dos consumidores é restringida pela sua capacidade de aquisição de bens aos quais tem interesse. Assim sendo, aos consumidores de um país só é possível consumir determinada quantidade de bens se possuírem renda disponível para tal. A equação (5) mostra a restrição orçamentária dos consumidores do país j.

$$Y^j = \sum_{i=1}^C N^i p^{ij} c^{ij} \quad (5)$$

Onde:

Y^j é a renda do consumidor do país j;

$N^i p^{ij} c^{ij}$ é o valor monetário da cesta de produtos consumida pelos consumidores do país j;

Assumindo que o comércio entre os países é equilibrado, a renda auferida pelo país j pode ser representado por Y^j .

Maximizando a equação (3), sujeito a restrição apresentada pela equação (4), obtém-se:

$$\mathcal{L} = -\sum_{i=1}^C N^{ij} (c^{ij})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \lambda (Y^j - \sum_{i=1}^C N^i p^{ij} c^{ij}) = 0 \quad (6)$$

Com simplificações pode-se, através da equação (6), obter a equação de demanda para cada produto consumido pelos residentes de um país. A equação (7) apresenta o resultado após as simplificações:

$$c^{ij} = \left(\frac{p^{ij}}{P^j} \right)^{-\sigma} \left(\frac{Y^j}{P^j} \right) \quad (7)$$

Onde:

c^{ij} é a quantidade do produto consumida pelo consumidor do país j, ou seja, a demanda do país j pelo produto do país i;

$\frac{p^{ij}}{P^j}$ é o preço relativo do produto;

$\frac{Y^j}{P^j}$ é a renda real do país j.

Da equação (7), P^j é um índice de preços global do país j e pode ser representado pela equação (8):

$$P^j = \left[\sum_{i=1}^C N^i (p^{ij})^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (8)$$

A evolução da teoria apresentada no capítulo anterior contribuiu para acrescentar alguns pressupostos e algumas simplificações ao modelo acima apresentado. Uma das evoluções que merece destaque foi feita por ANDERSON e WINCOOP (2002) que contribuiu para sanar críticas feitas anteriormente. O modelo desenvolvido pelos autores parte do pressuposto anteriormente citado de que as pessoas adquirem uma cesta de produtos de acordo com as suas preferências, que são exclusivas e homotéticas, não havendo diferenciação entre o fato de o produto ser produzido internamente ou ser produzido por um país externo.

Como no modelo anterior, o problema principal do país exportador é maximizar a quantidade de exportações que é capaz de produzir e destinar ao mercado externo, sendo que esta maximização é restringida pela renda dos demandantes do produto no exterior nos diferentes países, por isso a necessidade de incluir índices para os países¹².

Com as evoluções teóricas e metodológicas feitas por MARKUSEN (1997) e WINCOOP and ANDERSON (2002), alguns pressupostos adicionais foram incluídos no modelo:

- 1- Existe um efeito fronteira, pois os produtos produzidos dentro do país são adquiridos a preços menos elevados que os produtos produzidos em outros países;
- 2- Os custos dos países são simétricos entre si.

Para os autores, o preço de um produto i no país j é o preço do produto no país i multiplicado pelo custo de transportá-lo para outro país. Ou seja:

$$p^{ij} = t^{ij} p^i \quad (9)$$

Substituindo (9) em (8), tem-se:

$$p^j = \left[\sum_{i=1}^c N^i (t^{ij} p^i)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

¹² A principal contribuição do trabalho de ANDERSON and WINCOOP (2003) ao modelo gravitacional foi a inclusão da variável denominada “multilateral resistance” ou índices de resistência multilateral. De acordo com os autores, o comércio entre dois países é afetado entre outras variáveis pelo comércio entre todos os países com os quais os países comercializam, por isso, há necessidade de controlar o impacto dos índices de resistência multilateral para que os resultados encontrados não sejam viesados.

Considere a equação (10) e os aperfeiçoamentos feitos por WINCOOP and ANDERSON (2002). Obedecendo a condição de “market clearance”, os autores encontram que:

$$y^i = \sum_j x^{ij} \quad (11)$$

$$= \left[\frac{\sum_{i=1}^C N^i (t^{ij} p^i)^{1-\sigma}}{P^j} \right]^{1-\sigma} y^j \quad (12)$$

$$= (N^i p^i)^{1-\sigma} \sum_j \left(\frac{t^{ij}}{P^j} \right)^{1-\sigma} y^j, \forall i \quad (13)$$

Considere que a renda mundial é dada pela equação:

$$y^w = \sum_j y^j \quad (14)$$

Considere ainda que a participação de um país na renda mundial é dada pela equação:

$$\theta^j = \frac{y^j}{y^w} \quad (15)$$

Para solucionar as condições de “market clearing”, os autores assumem que todos os preços são iguais a um. Assumindo tal pressuposto e incluindo as equações (14) e (15) na solução das condições de “market-clearing”, a equação gravitacional obtida, pode ser escrita como:

$$x^{ij} = \frac{y^i y^j}{y^w} \left(\frac{t^{ij}}{\Pi^i P^j} \right)^{1-\sigma} \quad (16)$$

A equação (16) mostra que as exportações do país i para o país j (x^{ij}) é função da participação da renda dos países i e j na renda mundial ($\frac{y^i y^j}{y^w}$) e da relação entre os custos de importação do país j (t^{ij}) e o índice de global de preços do país j (P^j) e o índice Π^i que pode ser escrito como:

$$\Pi^i \equiv \left(\sum_j \left(\frac{t^{ij}}{p^j} \right)^{1-\sigma} \theta^j \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (17)$$

O índice global de preços P^j , por sua vez, pode ser escrito como:

$$P^j = \left(\sum_i \left(\frac{t^{ij}}{\Pi^i} \right)^{1-\sigma} \theta^i \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (18)$$

ANDERSON and WINCOOP (2003) solucionam as equações (17) e (18) assumindo que os custos entre os países são simétricos, assim:

$$t^{ij} = t^{ji} \quad (19)$$

$$\Pi^i = P^i \quad (20)$$

Substituindo a equação (20) na equação (16), obtém-se:

$$x^{ij} = \frac{y^i y^j}{y^w} \left(\frac{t^{ij}}{P^i P^j} \right)^{1-\sigma} \quad (21)$$

Onde P^j e P^i são índices de preços dos países i e j, cuja relação pode ser escrita como:

$$P^j^{1-\sigma} = \sum_i P^i^{1-\sigma} \theta^i t^{ij^{1-\sigma}} \quad \forall j \quad (22)$$

A equação (21) é a equação gravitacional e mostra que a quantidade exportada pelo país i para o país j é função da participação dos países na renda mundial, e da relação entre os custos de comércio destes países e seus índices de resistência multilateral ($P^i P^j$). Já a equação (22) mostra que os índices de resistência multilateral é função de todas as resistências bilaterais representado pela variável t^{ij} .

Para SAMUELSON (1962), a variável t^{ij} pode ser os custos imputados ao país importador devido a distância que o separa do país exportador. São os denominados “iceberg costs”¹³.

Os custos, na equação gravitacional podem ser substituídos pela distância por simplificação, uma vez que os custos não são facilmente mensuráveis. Esta simplificação é necessária devido à dificuldade de mensuração dos custos incorridos pelo país importador.

Devido à carência de dados para incluir algumas das variáveis supracitadas, ainda que algumas delas possam ser incluídas através de variáveis dummies, optou-se por estimar o modelo básico com a inclusão da volatilidade cambial, cuja metodologia será apresentada nas próximas seções. A próxima seção inclui no modelo gravitacional a variável de custo facilmente mensurável, as tarifas. Entretanto, considerou-se que foram incluídos índices desenvolvidos por ANDERSON and WINCOOP (2003) para controlar a resistência multilateral. Por isso, a equação básica deste trabalho é a equação (21) sujeita à equação (22) como sugerido pelos autores.

2.2 INCLUSÃO DAS TARIFAS NO MODELO GRAVITACIONAL

Em seu estudo de 2002, ANDERSON et. al. ressaltam a necessidade de aperfeiçoamentos posteriores que fariam com que os custos utilizados em seu modelo não fossem simétricos entre si. Salientam que, no momento do seu estudo, a hipótese SBTC (Symmetric Bilateral Trade Costs) foi assumida como forma de simplificação que permitiria a solução do modelo. Alguns autores assumiram a tarefa de incluir variáveis representativas do custo em seus estudos. Entre eles, destaca-se o estudo de BERGSTRAND et. al. (2008) que não assume a hipótese de SBTC e inclui variáveis de custo no modelo. Entre as variáveis incluídas, estão as tarifas.

Como mostra ANDERSON et. al. (2003), embora não seja o principal impedimento ao comércio entre os países, a tarifa é a variável de custo mais

¹³ O conceito de “iceberg costs” significa que como o iceberg, o produto reduz de tamanho ao ser transportado em grandes distâncias. Assim, quanto maior a distância entre dois países, menor será o produto entregue, o que indica que o país importador terá que incorrer em gastos maiores para receber o produto como um todo.

facilmente mensurável e cujos dados são mais facilmente obtidos para todos os países.

Por isso, embora aperfeiçoamentos feitos por ANDERSON et. al. (2002) e BERGSTRAND et. al. (2008), não possam ser incluídos neste estudo em virtude da indisponibilidade de dados para tal, as tarifas serão incluídas como variável explicativa da equação gravitacional, tornando-se como o produto das rendas dos países e a distância, determinantes do comércio entre o Brasil e os países do MERCOSUL. Assim sendo, a equação (14), com a inclusão das tarifas, pode ser escrita como:

$$x^{ij} = \frac{y^i y^j}{y^w} \left(\frac{t^{ij}}{p^i p^j} \right)^{1-\sigma} T^{ij} \quad (23)$$

Onde T^{ij} representa as tarifas de importação que incidem sobre o preço do produto produzido pelo país i que é consumido pelo país j .

No modelo utilizado neste estudo, utiliza-se a seguinte fórmula para o cálculo da tarifa:

$$T^{ij} = \frac{\overline{T^{ij}}}{100} + 1 \quad (24)$$

Onde $\overline{T^{ij}}$ é a tarifa média cobrada sobre o preço do produto.

2.3 VOLATILIDADE CAMBIAL

Considere que existem fatores econômicos, sociais, dentre outros, que geram incerteza sobre o comportamento da economia com reflexos sobre a taxa de câmbio. As situações de incerteza fazem com que a taxa de câmbio se torne mais volátil. Por isso, optou-se neste estudo por incluir a volatilidade cambial no modelo, pois de acordo com AGHION et. al. (2009), esta variável afeta o comportamento das firmas em países com sistema financeiro não altamente desenvolvido, o que acontece com os países do MERCOSUL.

Entretanto, algumas considerações devem ser feitas. A volatilidade, como especificado anteriormente, decorre da incerteza para os agentes das variações da taxa de câmbio. Estudos anteriores utilizaram diferentes variáveis para mensurar a volatilidade. ESQUIVEL et. al. (2002) ao estudar o impacto da volatilidade cambial do G-3¹⁴ nos países em desenvolvimento utilizam como medida de volatilidade o desvio padrão do crescimento da taxa de câmbio e o coeficiente de variação da taxa de câmbio real por um período de 12 meses.

Já ARIZE (1998) ao estudar o impacto da volatilidade nas importações dos Estados Unidos utiliza como medida de volatilidade também o desvio padrão móvel. AGHION et. al. (2009) utilizam em seu estudo, três medidas para a volatilidade cambial: um índice de flexibilidade das taxas de câmbio calculado pelos autores; o desvio padrão dos logaritmos das diferenças anuais da taxa efetiva real de câmbio, e o desvio médio de um nível previsto da taxa efetiva real de câmbio considerando um período de cinco anos.

Assim, várias medidas de volatilidade ou incerteza sobre o comportamento da taxa de câmbio real podem ser utilizadas. Neste estudo, seguindo os estudos de CHO et. al. (2002) e BITTENCOURT (2004) e BITTENCOURT et. al. (2007), utilizar-se-á duas medidas de volatilidade: o desvio padrão móvel (SD) e a medida de volatilidade de Peree e Steinherr.

O desvio padrão móvel pode ser escrito como:

$$S_{ij,t} = u_{ij,t} = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^{k-1} (x_{ij,t-l} - \bar{x}_{ij,t})^2}{k-1}} \quad (24)$$

Sendo que:

$$x_{ij,t} = \ln X_{ij,t} - \ln X_{ij,t-1} \quad (25)$$

Onde $X_{ij,t}$ é a taxa real de câmbio do comércio bilateral, sendo utilizadas k defasagens (em anos) num total de nove anos como número máximo assumido por

¹⁴ Os autores definem como G-3 as economias mais desenvolvidas e influentes do planeta até o momento em que o trabalho foi escrito, ou seja, Estados Unidos, Japão e Alemanha.

k. Portanto, utilizam-se nove defasagens no estudo. Já o termo $\bar{x}_{ij,t}$, da equação (23) é a média dos valores passados da variável $x_{ij,t}$ da equação (24).

O desvio padrão móvel foi utilizado e justificado por DELL'ARICCIA (1999), o qual deve ser utilizado quando o estudo envolve variações no tempo.

Já a medida de volatilidade de Pereg e Steinher, pode ser definida como:

$$V_{ij,t} = u_{ij,t} = \frac{\max X_{ij,t-k}^t - \min X_{ij,t-k}^t}{\min X_{ij,t-k}^t} + \left[1 + \frac{X_{ij,t} - X_{ij,t-k}^k}{X_{ij,t-k}^k} \right] \quad (25)$$

Onde:

k é a quantidade de períodos da amostra;

$\min X_{ij,t-k}^t$ é o menor valor, em valor absoluto, assumido pela taxa de câmbio real utilizada no comércio bilateral ao longo dos últimos k períodos;

$\max X_{ij,t-k}^t$ é o maior valor, em valor absoluto, assumido pela taxa de câmbio real utilizada no comércio bilateral ao longo dos últimos k períodos; e

$X_{ij,t}$ é a média do valor absoluto da taxa de câmbio real utilizada no comércio bilateral nos últimos k períodos;

Na equação (25), o termo $X_{ij,t}$ é considerado o equilíbrio da taxa de câmbio de longo prazo, uma vez que é a média assumida pela taxa de câmbio, após os agentes econômicos assimilarem o que ocorreu em períodos anteriores, não sendo mais surpreendidos pelos choques econômicos. Por isso, CHO et. al. (2002) consideram o segundo termo da equação (19) como a experiência recente dos agentes econômicos e o primeiro termo a acumulação de experiência, uma vez que os agentes relembram os vales e picos que ocorreram em períodos anteriores.

Como visto, as medidas de volatilidade utilizam perspectivas diferentes para mensurar a variabilidade da taxa de câmbio ao longo do tempo. Por isso, utilizam-se neste estudo ambas as medidas de volatilidade.

Entretanto, a volatilidade que afeta o fluxo de comércio entre dois países não é apenas a volatilidade destes países. Pois, como afirma DELL'ARICCIA (1999), as variáveis dos demais parceiros comerciais afetam o fluxo de comércio entre dois países. Assim, inclui-se no modelo a volatilidade dos demais parceiros comerciais. A metodologia utilizada para o cálculo desta variável segue o exemplificado por BITTENCOURT (2004) e BITTENCOURT et. al. (2007), uma vez que, nesta

metodologia, ao contrário dos estudos de DELL'ARICCIA (1999) e CHO et. al. (2002), a variável “efeito terceiro país” não apresenta colinearidade com a volatilidade da taxa real de câmbio.

A medida do “efeito terceiro país”, calculada por BITTENCOURT (2004) e BITTENCOURT et. al. (2007), é dada por:

$$u3_{ij,t} = \sum_{i \neq j} u_{ij,t} w_{ij,t}^g + \sum_{i \neq j} u_{ji,t} w_{ji,t}^g \quad (26)$$

Sendo que:

$u3_{ij,t}$ é o efeito da volatilidade do terceiro país ou efeito terceiro país para o setor g;

$u_{ij,t}$ e $u_{ji,t}$ é a volatilidade da taxa real de câmbio seja ela mensurada através do desvio padrão móvel ou da medida de volatilidade de Pereg e Steinherr.

$w_{ij,t}^g$ e $w_{ji,t}^g$ são as participações do comércio dos setores específicos (g) dos outros países.

Incluindo a volatilidade e o efeito terceiro país na equação (23), tem-se:

$$x^{ij} = \frac{y^i y^j}{y^w} \left(\frac{t^{ij}}{p^i p^j} \right)^{1-\sigma} T^{ij} u_t^{ij} u3_t^{ij} \quad (26)$$

A equação (26) é a equação que será estimada para cada setor neste estudo. O custo t^{ij} foi substituído por d^{ij} e a equação foi linearizada, resultando na equação (27) a seguir:

$$\ln X^{ij} = \alpha_i + \beta_1 \ln(y^i y^j) + \beta_2 \ln d^{ij} + \beta_3 \ln u_t^{ij} + \beta_4 \ln u3_t^{ij} + \beta_6 \ln t^{ij} + \mu_{ij,t} \quad (27)$$

Onde:

X^{ij} são as exportações do país i para o país j.

$y^i y^j$ é o produto das rendas dos países i e j.

d^{ij} é a distância entre os países i e j;

u_t^{ij} é a volatilidade cambial, sendo que ela pode ser mensurada através do desvio padrão móvel ou da medida de Pereg e Steinherr.

$u3_t^{ij}$ é o “efeito terceiro país”;

t^{ij} é a tarifa incidente sobre o produto exportado pelo país i para o país j, e

$\mu_{ij,t}$ é o termo aleatório.

Esta é a equação base das estimações que serão feitas neste trabalho. A técnica econométrica utilizada será o objeto da próxima seção.

2.4 PAINEL ESTÁTICO E DINÂMICO

Para o estudo, o método econométrico a ser utilizado será o de painel de dados. De acordo com PINDYCK (2004), a utilização de dados em painel permite ao estudioso obter efeitos cross-section e temporais dos dados em estudo. Os estudos com dados em painel utilizam dados cross-section de unidades de análise (país, família, cidade, etc.) ao longo de um período de tempo, ou seja, avalia o impacto de variáveis ao mesmo tempo entre as unidades de estudo no decorrer do tempo. Com isso, aumenta-se o número de observações e conseqüentemente, os graus de liberdade da amostra.

A forma como as variáveis são incorporadas ao modelo depende do efeito a ser estudado. FREES (2004) afirma que a utilização de dados em painel estático deve ser feita quando se deseja estudar como as variáveis explicativas influenciaram a variável dependente. Deve se utilizar dados em painel dinâmico quando se deseja fazer previsões sobre o comportamento de uma variável. Assim, quanto ao horizonte de estudo, o painel pode ser estático ou dinâmico. Entende-se como painel estático, quando as defasagens da variável dependente não são utilizadas como variáveis explicativas. Para o painel dinâmico, as defasagens da variável dependente devem ser incluídas.

Pode-se estimar o painel estático utilizando duas metodologias diferentes: efeitos fixos e efeitos aleatórios.

Na estimação por efeitos fixos, considera-se que as variáveis não incluídas no modelo estão correlacionadas com as variáveis incluídas. A estimação é feita através de Mínimos Quadrados Ordinários, sendo que são incluídas variáveis

dummies para captar o efeito de cada unidade cross-section de estudo capazes de alterar o intercepto.

O modelo de efeitos aleatórios utiliza a metodologia de Mínimos Quadrados Generalizados para estimar os coeficientes. Ao contrário do modelo com efeitos fixos, assume-se que existe correlação entre os erros e as variáveis do modelo. Assume-se ainda, ao contrário do modelo de efeitos fixos, a não existência de características específicas de cada unidade de estudo. A possibilidade de utilização de um dos métodos de estimação dependerá de qual resultado encontrado será mais eficiente. Entre os testes utilizados para testar a eficiência dos resultados, encontra-se o teste de Hausman que utilizando os coeficientes encontrados para cada estimação, testa-se se as estimativas através do modelo com efeitos aleatórios estão correlacionadas com o erro.

Neste estudo, a equação (28) mostra as variáveis utilizadas nas estimativas utilizando efeitos fixos e aleatórios. A equação (28) é uma modificação da equação (27) apresentada na seção anterior.

$$\ln Trade_{ij,t}^g = \beta_1^g \ln(PIB_{it} PIB_{jt}) + \beta_2^g \ln(Pop_{it} Pop_{jt}) + \beta_3^g \ln u_{ij,t} + \beta_4^g \ln D_{ij,t} + \beta_6^g \ln(T_{ij,t}^g) + \beta_4^g \ln u3_{ij,t} + \mu_{ij,t}^g \quad (28)$$

Onde:

$Trade_{ij,t}^g$ representa as importações do país j originadas do país i, do setor g; ou as exportações do país i para o país j, do setor g;

$PIB_{it} PIB_{jt}$ e $Pop_{it} Pop_{jt}$ são proxies utilizadas para o tamanho do país. No estudo, devido ao problema de colinearidade, será incluída apenas uma das variáveis;

$u_{ij,t}$ representa a volatilidade da taxa de câmbio calculada segundo uma das metodologias apresentadas na seção anterior;

$D_{ij,t}$ representa a distância entre os países i e j;

$T_{ij,t}^g$ representa a tarifa médias incidente sobre o preço dos produtos do setor g, calculada pela metodologia da seção 2.2;

$u3_{ij,t}$ é o efeito terceiro país calculado pela metodologia descrita na seção anterior.

$\mu_{ij,t}^g$ é o termo aleatório da equação gravitacional do setor g .

Como na equação gravitacional, espera-se que a variável utilizada para o tamanho do país, seja o produto dos produtos dos países ou o produto das populações, possua sinal positivo, pois quanto maiores forem os países, maior será o seu poder de atração. O coeficiente da variável distância, por sua vez, deve apresentar sinal negativo, pois se espera que países que possuam maior distância entre si, comercializem cada vez menos, porque o aumento da distância aumenta os custos, reduzindo o comércio entre os países.

Quanto às demais variáveis incluídas, espera-se que a volatilidade, seja do país em estudo, seja dos demais parceiros, pelo exposto no capítulo 1, apresente sinal negativo, pois o aumento da volatilidade prejudica o comércio entre os países. Já as tarifas, como aumentam os custos do comércio, assim como a distância, impactarão negativamente no volume comercializado entre os países.

Neste estudo, como mencionado no início desta seção, estimar-se-á a equação gravitacional utilizando painéis estáticos e dinâmicos. Antes de apresentar os aspectos do painel dinâmico, cabe uma ressalva sobre os painéis.

Os painéis podem ser balanceados e não balanceados. De acordo com GREENE (2005), os painéis são balanceados quando existe uma observação de cada unidade de estudo para cada período de tempo, e não balanceados quando existem períodos de tempo em que não há observação para uma ou mais unidades de estudo.

Os painéis dinâmicos, como afirmado anteriormente, são aqueles em que há a inclusão de defasagens da variável dependente como variável explicativa. Embora HSIAO (2003) afirme que devam ser usados em modelos de previsão, estudos feitos por MARTINEZ-ZARSOSO (2009) comprovam a eficiência da utilização deste tipo de painel na estimação do impacto de variáveis sobre o comércio. Autores como SUN (2000) ressaltam que este modelo de painel deve ser utilizado quando se comprova que a variável é correlacionada com o valor observado para esta mesma variável em períodos anteriores e salienta a necessidade da utilização desta metodologia no estudo do comércio entre os países. MARQUES (2000) destaca que este método de estimação deve ser utilizado quando a quantidade de períodos é pequena para uma grande quantidade de unidades de estudo.

As estimativas do painel dinâmico são feitas através do método dos momentos generalizados, que é uma técnica de estimação baseada no conjunto de ortogonalidades da população. Por isso, as estimativas são feitas através das diferenças das variáveis.

De acordo com GREENE (2005), quando as estimativas são feitas através de painel dinâmico, está se afirmando que além das variáveis que são capazes de gerar a variável dependente em determinado período, está considerando que toda história da variável dependente é importante nesta relação. O problema deste modelo, de acordo com HSIAO (2002), reside na possibilidade de correlação da variável defasada com o erro.

ARELLANO e BOND (1991) propõem uma estimativa de painel dinâmico onde todas as defasagens da variável dependente são utilizadas no modelo. De acordo com PEREZ-TRUGLIA (2009), este modelo de estimação, embora eficiente, apresenta problemas, pois as primeiras diferenças que são usadas como instrumentos para equação de nível são fracamente exógenas, principalmente se a variável possuir comportamento próximo a um passeio aleatório. ARELLANO e BOVER (1995) e BLUNDELL e BOND (1998) solucionam este problema ao incluir uma restrição adicional onde o termo de perturbação e a variável defasada não estão correlacionados.

O modelo desenvolvido por ARELLANO e BOND (1991) considera que os erros possuem média zero, com as seguintes condições para o modelo apresentado na equação (23):

$$E(Trade_{i0}) = 0 \quad (29)$$

$$E(Trade_{i0} \mu_{ij,t}^g) = 0 \quad (30)$$

Das equações (24) e (25) entende-se que não há correlação entre a variável dependente e o erro na equação (23).

Considere o termo aleatório da equação (23) especificado como:

$$\varepsilon_{ij,t}^g = \varphi_i + \mu_{ij,t}^g \quad (31)$$

Para o painel dinâmico, a seguinte condição é decorrente do pressuposto de média zero:

$$E(\varphi_i \varepsilon_{ij,t}^g) = 0 \quad (32)$$

Os desenvolvimentos posteriores como os feitos por ARELLANO e BOVER (1995) e BLUNDELL e BOND (1998) vieram corrigir pequenas falhas existentes no modelo desenvolvido por ARELLANO e BOND (1991). É com base nestes desenvolvimentos que surge o modelo de estimativa com dados em painel dinâmico, em um sistema de equações que assume como momento adicional a não existência de correlação entre o erro e o valor defasado para a variação da variável dependente defasada no primeiro período.

$$E(u_{it} \Delta Trade_{i,t-1}) = 0 \text{ para } t = 4, 5, \dots, T \quad (33)$$

Considerando os pressupostos acima expostos, a equação (34) é a equação que será utilizada nas estimativas da equação gravitacional para painel dinâmico:

$$\begin{aligned} \Delta \ln Trade_{ij,t}^g = & \alpha_i^g \Delta \ln Trade_{ij,t-1}^g + \beta_1^g \Delta \ln (PIB_{it} PIB_{jt}) + \\ & \beta_2^g \Delta \ln (Pop_{it} Pop_{jt}) + \beta_3^g \Delta \ln u_{ij,t} + \beta_4^g \Delta \ln D_{ij,t} + \beta_6^g \Delta \ln (T_{ij,t}^g) + \beta_4^g \Delta \ln u_{3ij,t} + \\ & \varepsilon_{ij,t}^g \quad (34) \end{aligned}$$

Onde:

$Trade_{ij,t}^g$ é o comércio bilateral entre países i e j em cada setor g ;

$PIB_{it} PIB_{jt}$ é o produto dos PIB's dos dois países no período t , sendo utilizado como proxy para o tamanho do país;

$Pop_{it} Pop_{jt}$ é o produto entre as populações dos dois países no período t também utilizada como proxy para o tamanho dos países;

$u_{ij,t}$ é a medida de volatilidade da ER real, independentemente da forma para cálculo utilizada;

$D_{ij,t}$ é a distância entre os países i e j ;

$T_{ij,t}^g$ é a média simples das tarifas entre os países i e j no setor g , cuja metodologia de cálculo foi apresentada na seção 2.2, deste trabalho;

$u_{ij,t}$ é o “efeito terceiro país” e

$\varepsilon_{ij,t}^g$ é o termo aleatório.

Os sinais esperados são os mesmos da estimação através do painel estático. Ou seja, espera-se que o coeficiente estimado para a variável utilizada para o tamanho do país apresente sinal positivo e os coeficientes estimados para as volatilidades, as tarifas e a distância, apresentem sinal negativo.

Entretanto, foi incluída uma nova variável ao modelo: o comércio defasado. Dos estudos anteriores, como o realizado por SUN (2002), MARTINEZ-ZARZOSO et. al. (2009) e DE GRAUWE et. al. (2001) espera-se que esta variável apresente sinal positivo, pois, a história do comércio é importante. Logo, quanto maior o volume comercializado em períodos anteriores, maior será o volume comercializado entre os países no período atual.

Logo, neste estudo serão estimadas as equações (28) e (34). Os dados utilizados serão o objeto da próxima seção.

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Nas estimativas das equações (23) e (29), apresentadas na seção anterior, serão utilizados um painel de dados obtidos através do TRAINS (Trade Analysis and Information System – Sistema de Análise e Informações do Comércio) do WITS (World Integrated Trade Solution) da UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development – Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento). No estudo são utilizados os dados do comércio entre o Brasil e os demais países do MERCOSUL (Argentina, Uruguai e Paraguai), para o período 1989-2002, para os setores agricultura, pecuária, minérios, manufaturados, e químico. Serão feitas estimativas também com todos os setores. Os dados utilizados estão na metodologia SITC (Standard International Trade Classification – Classificação Padrão do Comércio Internacional). Desta fonte de dados foram utilizados os dados de comércio e tarifas.

Para a estimação, os dados de exportação foram convertidos em moeda do país exportador através da taxa nominal de câmbio do país exportador, sendo esta deflacionada através do índice de preços do país exportador. Para a tarifa, utilizou-se a tarifa média por setor, para cada país. Quanto à unidade de mensuração, os dados de exportação estão em milhões em moeda do país exportador, ou seja, em milhões de reais.

Os dados de produto e população foram obtidos através do IFS (International Financial Statistics – Estatísticas Financeiras Internacionais). Já a variável distância, foi considerada como em SOLOAGA e WINTERS (2001), BITTENCOURT (2004) e BITTENCOURT et. al. (2007), a distância entre os principais centros econômicos dos países e foi obtida em SOLOAGA e WINTERS (2001). Os dados do PIB dos países, que estão em US\$ milhões, foram deflacionados utilizando a mesma metodologia descrita para deflacionamento das exportações. No cálculo da volatilidade foi utilizada a taxa real de câmbio.

Nesta seção analisar-se-á os dados totais do comércio, ou seja, serão utilizados os dados de todos os setores. A tabela 2.1 apresenta as estatísticas descritivas dos dados a serem utilizados. Como o software utilizado nas estimativas não permite a estimativas utilizando painéis não balanceados, foi necessário a inclusão de observações sem valores (com valor zero) para que o painel se tornasse balanceado, permitindo, portanto, efetuar as estimativas deste trabalho.

A tabela mostra quantidade diferente de observações porque existem sub-setores para os quais não existem valores exportados todos os anos. Logo, o painel utilizado para as estimativas em alguns setores foram balanceados com a inclusão de zero para as exportações, como mostra o valor mínimo do comércio.

Após a apresentação da tabela são apresentados painéis de gráficos do painel de dados utilizados neste estudo. Em virtude do tamanho da amostra, nem todos os sub-setores estão incluídos nos gráficos. Para os gráficos, foram escolhidos, aleatoriamente, alguns setores como representativos dos demais, sendo um sub-setor para cada um dos setores utilizados nas estimativas mostradas no próximo capítulo.

TABELA 2.1:-ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS DADOS UTILIZADOS¹⁵

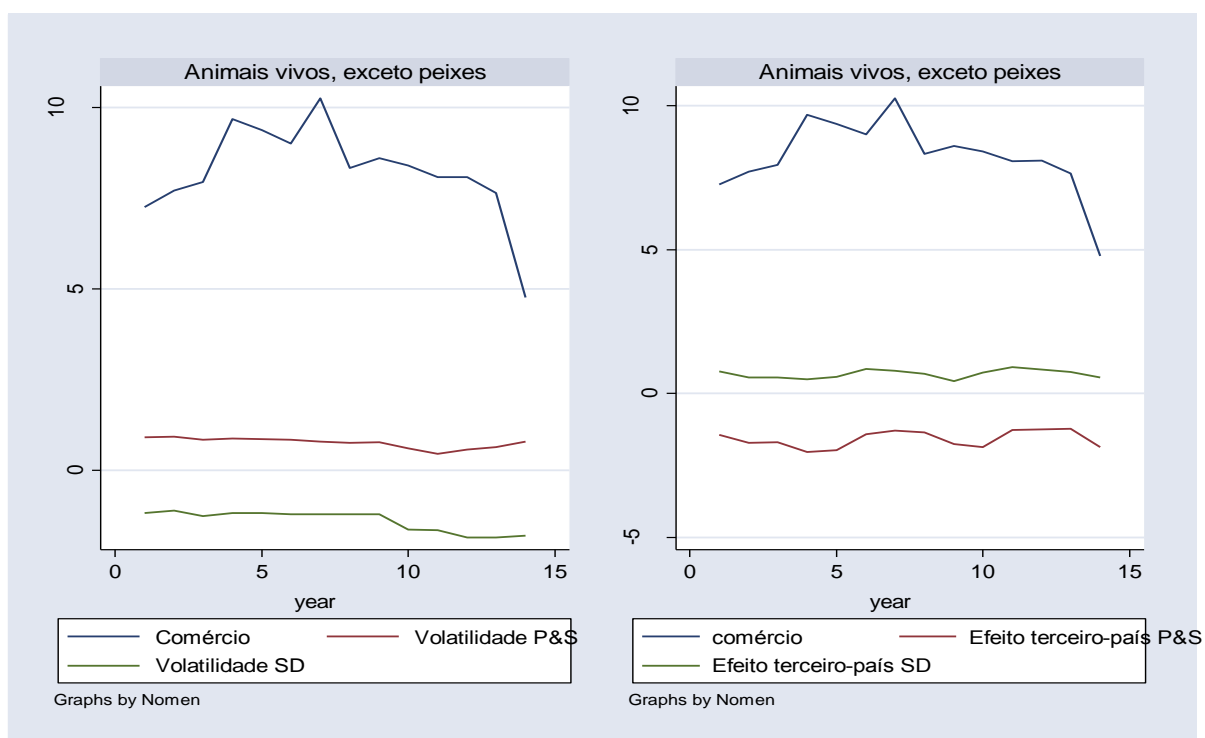
Variáveis	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Comércio (US\$ milhões)	2419	55163,99	198231,1	0	4366430
PIBi_PIBj	2624	9,00E+10	7,1E+10	8,26E+09	2,19E+11
Popi_popj	2624	2281,017	2333,484	449,064	6487,5
Distância (km)	2624	1387,119	281,324	1000	1660
Tarifas	2467	1,156854	0,117337	1	1,85
Volatilidade (SD)	2624	0,221816	0,062591	0,045682	0,327852
Volatilidade (P&S)	2624	1,991277	0,461902	1,391576	3,572422
Efeito terceiro país (SD)	2621	0,221816	0,062591	0,045682	0,327852
Efeito terceiro país (P&S)	2621	2,031367	0,32176	1,470305	2,940846

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

O painel de gráficos 2.1, apresentado a seguir, mostra o comportamento das variáveis comércio, volatilidade e “efeito terceiro país” para o setor pecuário. O sub-setor escolhido para o gráfico é o de animais vivos exceto peixes. Percebe-se que existe uma relação negativa, embora pequena entre o comércio e a volatilidade do Brasil, no lado esquerdo do gráfico. No lado direito, o gráfico mostra a relação entre as exportações do Brasil e o “efeito terceiro país”. O efeito encontrado é negativo, e como no caso da volatilidade é pequeno.

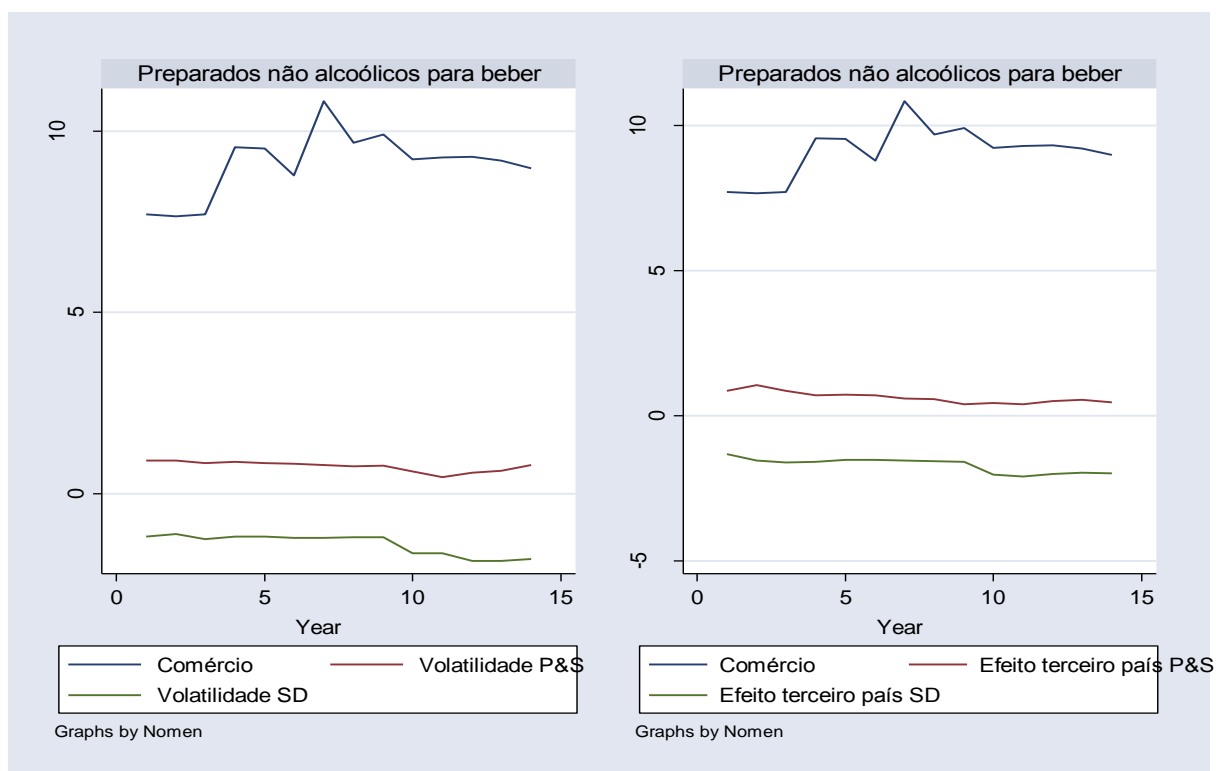
¹⁵ Os valores entre parênteses na tabela representam as unidades de medida das variáveis (Comércio e distância). As demais variáveis da tabela foram calculadas de acordo com a metodologia apresentada nas seções anteriores deste capítulo.

FIGURA 2.1: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR PECUÁRIO



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

FIGURA 2.2: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR AGRÍCOLA

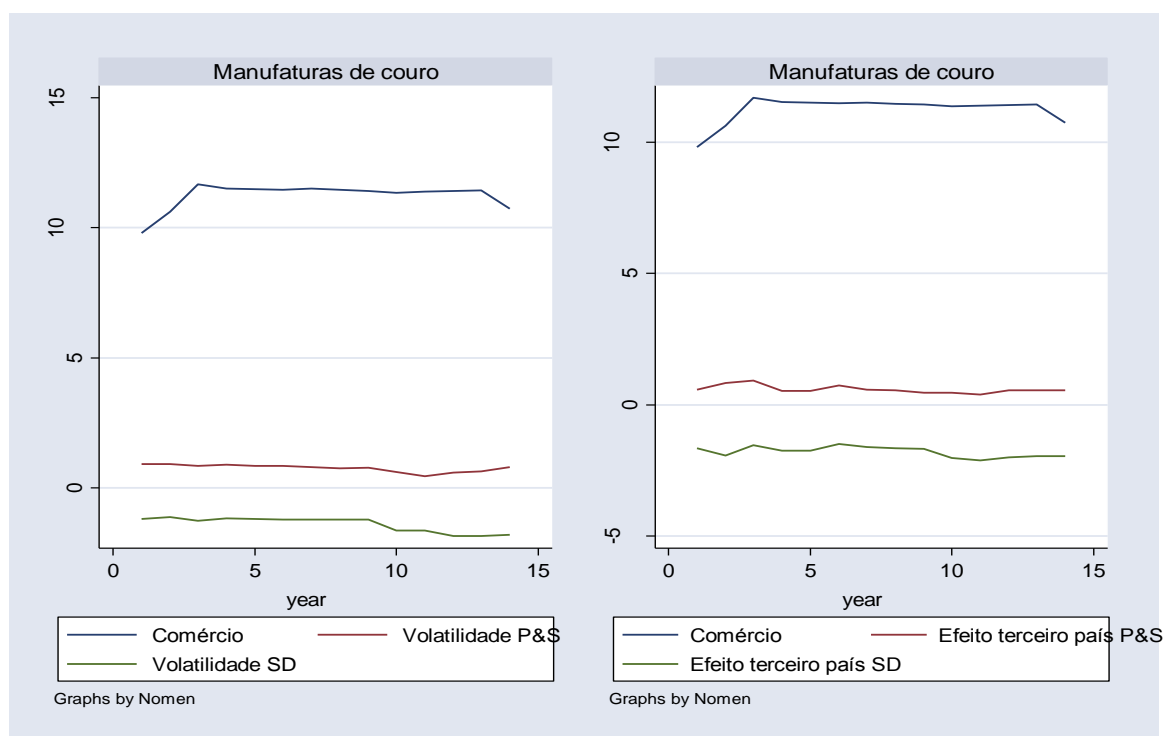


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

As especificidades do setor poderiam explicar o que acontece nos dez primeiros anos do gráfico da figura 2.1. Aparentemente, nos primeiros anos não existe uma relação negativa entre o comércio e as medidas de volatilidade cambial. Ou a relação negativa existe, embora seja pequena como observado no estudo de DELL'ARICCIA (1999). Entretanto nos últimos 4 anos percebe-se que quando a volatilidade começa a crescer, as exportações do setor se reduzem e nos últimos anos sofre uma queda significativa. Isso pode ser observado principalmente na linha verde que representa a volatilidade mensurada pela metodologia SD.

A figura 2.2 mostra a relação entre as exportações do Brasil para a Argentina, a volatilidade e o “efeito terceiro país” para o setor agrícola. Como no caso da pecuária a relação é pequena, mas negativa, embora apresente relação positiva em alguns momentos da estimativa. Neste caso, o sub-setor escolhido é o de preparados não alcoólicos para beber.

FIGURA 2.3: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR MANUFATUREIRO



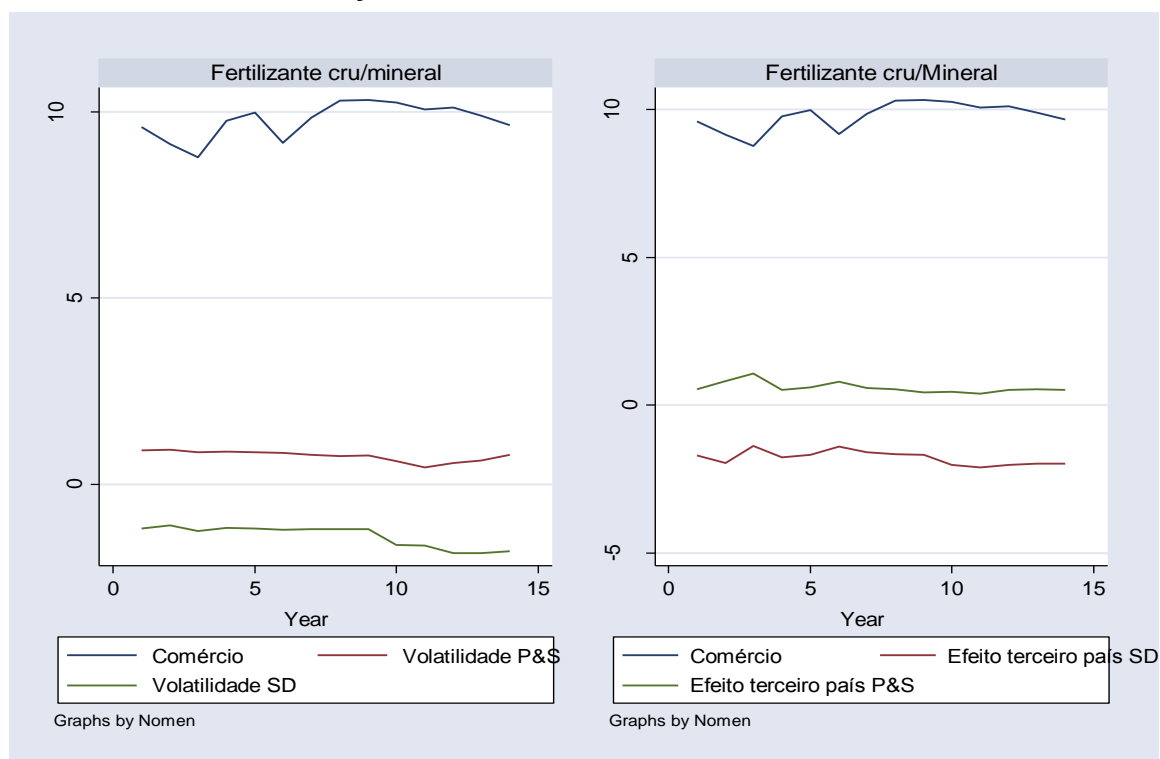
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

No painel de gráficos 2.3, o gráfico à direita mostra a relação entre as exportações do Brasil de manufaturas de couro (representadas no gráfico pelo comércio) e o gráfico à esquerda a relação entre as exportações de manufaturas de

couro e o “efeito terceiro país”. Observa-se como nos gráficos anteriores a existência de uma relação negativa, embora pequena, entre a volatilidade do câmbio do Brasil e as exportações do Brasil, deste sub-setor para a Argentina. Com o efeito terceiro-país, observa-se a mesma relação negativa observada para a volatilidade.

A figura 2.4 mostra a relação entre as exportações brasileiras de fertilizantes e a volatilidade no gráfico da esquerda e a relação entre as exportações brasileiras de fertilizantes e o “efeito terceiro país” no gráfico da esquerda. Percebe-se novamente uma relação negativa, mas pequena como observado para os demais setores. A mesma relação pode ser observada para a relação entre as exportações brasileiras de produtos químicos orgânicos e a volatilidade representados no gráfico à esquerda na figura 2.5. O gráfico à direita na mesma figura mostra a relação entre as exportações brasileiras de produtos químicos orgânicos e o “efeito terceiro país”.

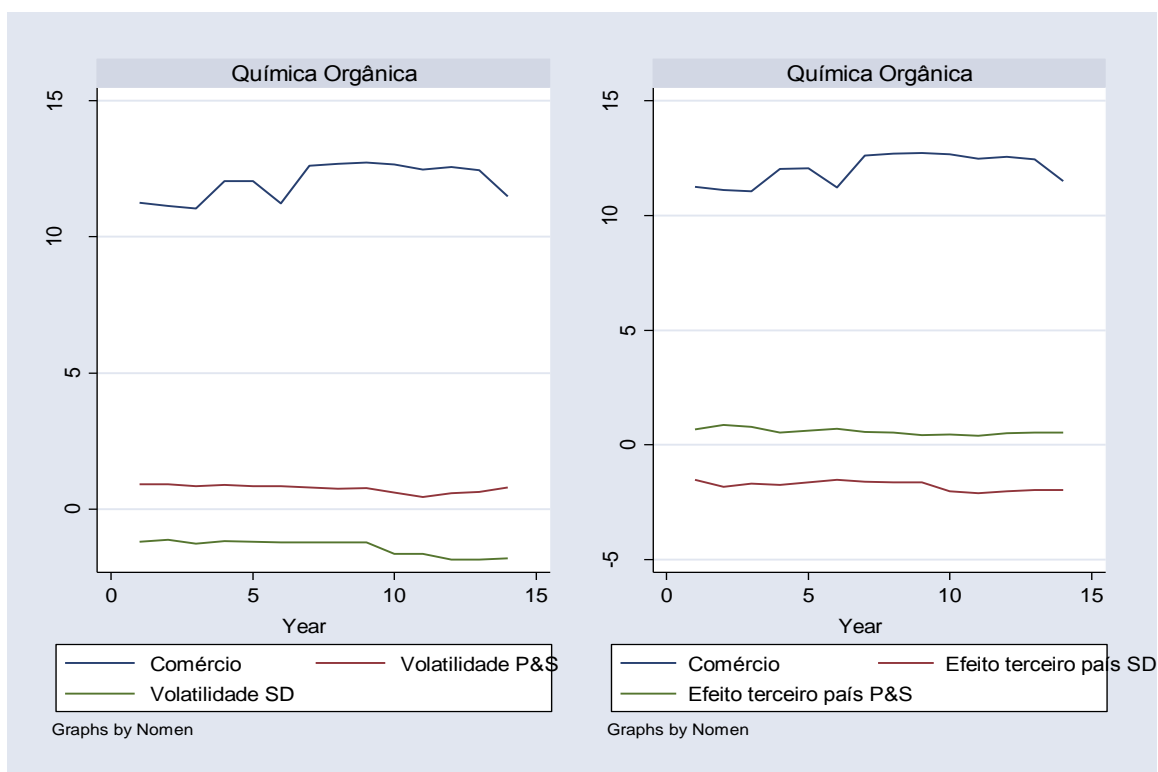
FIGURA 2.4: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR DE MINERAÇÃO.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

Como nos gráficos apresentados nas figuras anteriores, percebe-se através da figura 2.4 a existência de uma relação negativa entre as exportações brasileiras, a volatilidade e o “efeito terceiro país”. Entretanto, esta relação é pequena.

FIGURA 2.5: RELAÇÃO ENTRE O COMÉRCIO, A VOLATILIDADE E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS” PARA O SETOR QUÍMICO



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

Observando a relação entre o comércio e as medidas de volatilidade, apresentadas nas figuras acima, não há como afirmar a não existência de uma relação negativa. No entanto, não se pode afirmar que esta relação é altamente visível, como poderia se esperar ou positiva como postula estudos apresentados no capítulo 1 deste trabalho. Assim, ainda que se possa observar que as duas variáveis apresenta uma relação que pode ser observada para todos os setores, ainda que quando se plota apenas um sub-setor, há necessidade de se estimar utilizando todas as observações para que os resultados se tornem mais confiáveis.

Assim sendo, os gráficos apresentados neste capítulo apresentam apenas um esboço das relações que se observarão no próximo capítulo onde serão apresentados os coeficientes estimados da equação gravitacional utilizando painel estático e dinâmico. Nestas estimações, ao contrário do observado nos gráficos, serão incluídos todos os valores das variáveis da equação (23) e (29) para todos os sub-setores e para todos os países.

Como nos demais estudos utilizando os dados deste estudo existe um problema de endogeneidade, necessitando, portanto, da inclusão de variáveis instrumentais nas estimativas.

CAPÍTULO 3: ESTIMATIVAS SETORIAIS E TOTAL DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL

Este capítulo apresenta os resultados encontrados das estimativas do efeito da volatilidade sobre as exportações do Brasil para os países do MERCOSUL. Para tanto, está dividido em duas seções: a primeira seção apresenta os resultados estimados para a economia como um todo e a segunda seção apresenta os resultados setoriais, pois, como verificados em estudos anteriores os resultados observados podem ser diferentes para os setores.

Neste primeiro momento, são feitas várias estimativas para verificar qual especificação empírica atenderia aos pressupostos teóricos do impacto da volatilidade, sem desconsiderar uma das hipóteses complementares apresentadas na introdução que seja verificar se o histórico do comércio entre os países é importante. Os resultados encontrados são apresentados nas seções a seguir, bem como são apresentadas as considerações adicionais feitas para as estimativas a serem apresentadas.

3.1 ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL PARA O TOTAL DA ECONOMIA BRASILEIRA

Como salientado na seção anterior, esta seção tem por objetivo encontrar a especificação empírica que atenda aos pressupostos teóricos do estudo em questão. Para tanto, foram feitas 60 estimativas com diferentes especificações para toda a economia.

Utilizou-se, em todas as especificações, painel estático e painel dinâmico. Para o painel estático, são utilizados os modelos com efeitos fixos e com efeitos aleatórios. Já para o painel dinâmico são utilizados dois modelos: o primeiro é o modelo clássico desenvolvido por Arellano & Bond (1991); no segundo modelo, denominado Arellano-Bover/Blundell-Bond acrescenta-se, como apresentado anteriormente, os aperfeiçoamentos feitos por Arellano & Bover (1995) e Blundell & Bond (1998).

Os dados utilizados para as estimativas desta seção representam as exportações do Brasil em valores reais para os países parceiros do MERCOSUL

(Argentina, Paraguai e Uruguai) no período 1989-2002, agrupado por setor e por grupo de produtos (metodologia SITC dois dígitos). Nas estimativas utiliza-se 189 grupos de produtos, para os três países e para o período considerado.

Para testar a confiabilidade dos modelos em relação aos problemas que poderiam apresentar, foram feitos os seguintes testes: o teste de Hausman para o modelo estático e os testes Arellano-Bond e Sargan para o modelo dinâmico. Conforme já apresentado anteriormente, o teste de Hausman testa a escolha entre o modelo estático e o modelo dinâmico, sendo que a hipótese assumida é a de que não há diferença significativa entre os coeficientes nos dois modelos. Quanto aos testes para o modelo dinâmico, são feitos apenas para o modelo Arellano-Bover/Blundell-Bond, uma vez que, como ressaltado anteriormente, o modelo Arellano-Bond não retorna valores para a constante, não permitindo o cálculo de significância dos testes mencionados. Os testes para o modelo dinâmico testam as seguintes hipóteses: o teste de Arellano-Bond testa a existência de correlação entre os resíduos da primeira diferença; o teste de Sargan testa a hipótese de super identificação do modelo.

Faz-se duas estimações utilizando o método Arellano-Bover/Blundell-Bond, a primeira com uma defasagem apenas e a segunda com duas defasagens da variável dependente. Tenta-se com isso verificar se o aumento das defasagens interfere no resultado encontrado.

Utiliza-se como variável instrumental de diferenciação das equações, as segundas diferenças da variável dependente, ou seja, as exportações do Brasil para os países do MERCOSUL e como variável instrumental de nível as primeiras diferenças da mesma variável, dentre outras variáveis como produtos das rendas dos países e volatilidade cambial.

Para as tabelas, os valores entre parênteses representam os desvios padrão das estimativas. Para o teste de Hausman, o teste Arellano Bond e o teste de Sargan, o valor entre parênteses apresenta o valor da estatística qui-quadrado ao qual sugere a rejeição das hipóteses testadas para cada teste¹⁶. Como salientado na introdução do trabalho, as hipóteses a serem testadas são:

¹⁶ O teste de Hausman testa a hipótese de qual o modelo mais apropriado: efeitos fixos ou aleatórios; o teste de Arellano Bond rejeita a idéia de autocorrelação entre os resíduos das primeiras diferenças para a especificação dada e o teste de Sargan rejeita a hipótese de super identificação do modelo e conseqüentemente se as variáveis utilizadas como instrumentos são as mais adequadas, ou seja, verifica se os instrumentos utilizados corrigem o problema de endogeneidade.

1. O efeito da volatilidade cambial sobre o comércio entre o Brasil e os países do MERCOSUL, considerando que os estudos anteriores afirmam que este efeito é pequeno, mas negativo;
2. A volatilidade dos parceiros comerciais interfere tanto no sinal esperado quanto na significância da volatilidade;
3. O histórico do comércio é importante, logo se devem utilizar modelos dinâmicos para estudar o efeito de uma variável sobre o comércio.

Os resultados encontrados são apresentados nas tabelas a seguir, sendo que para o método Arellano-Bond/Blundell-Bond, o número entre parênteses representa a quantidade de defasagens utilizadas para a variável dependente.

A tabela 1 apresenta os primeiros resultados obtidos. As estimativas foram feitas utilizando o produto dos PIBs dos países como medida de tamanho e a medida P&S como medida de volatilidade. Na primeira parte da tabela, colunas 2 a 6, utilizou-se apenas a medida de volatilidade do país. Obteve-se resultado significativo em 3 das 5 colunas. As estimativas feitas utilizando o método Arellano-Bond e o modelo usando Arellano-Bover/Blundell-Bond com uma defasagem não mostram resultados significativos para a volatilidade. Na estimação pelo método Arellano-Bond, a estimativa apresenta sinal contrário ao esperado pela teoria.

Como esperado, o comércio defasado é significativo para as estimativas utilizando painel dinâmico, sendo que o coeficiente é maior para as estimativas onde é utilizado o método Arellano-Bover/Blundell-Bond. O sinal esperado é observado em quase todas as estimativas. Entretanto, quando se utiliza duas defasagens, a segunda apresenta sinal negativo.

Já a variável tarifa é sempre significativa e em todas as estimativas apresenta o sinal esperado. Ou seja, independentemente do método utilizado, a tarifa sempre exerce um efeito negativo sobre as exportações do Brasil para os parceiros comerciais. De acordo com os resultados encontrados, o impacto da variável aumenta quando se utiliza os modelos dinâmicos. As primeiras 5 colunas comprovam este fato, uma vez que, o coeficiente da variável para a estimativa com efeitos fixos em valores absolutos é 6, 7 e para a estimativa pelo método Arellano-Bover/Blundell-Bond com duas defasagens é 9,3.

TABELA 3.1: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL COM ESPECIFICAÇÃO UTILIZANDO P&S E O PRODUTO DOS PIBs

	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano- Bond	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano- Bond	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	-	-	0,07275** (0,033734)	0,22919*** (0,0269696)	0,1951*** (0,030346)	-	-	0,058*** (0,0328)	0,2197*** (0,026196)	0,1638*** (0,02890)
Comércio – 2ª defasagem	-	-	-	-	-0,1253*** (0,021285)	-	-	-	-	-0,151*** (0,02030)
PIBi_PIBj	2,1369*** (0,2403)	1,1915*** (0,1037)	2,1475*** (0,227535)	1,3428*** (0,100529)	1,6016*** (0,117875)	1,2734*** (0,288493)	0,9357*** (0,107929)	1,0781*** (0,246945)	1,1272*** (0,1009845)	1,4211*** (0,112906)
Tarifa	-6,7206*** (0,51185)	-6,1245*** (0,501517)	-6,9263*** (0,693800)	-7,2075*** (0,7264881)	-9,3390*** (0,913295)	-6,0870*** (0,52237)	-5,2130*** (0,512594)	-5,0423*** (0,70368)	-5,7936 *** (0,7276881)	-7,740*** (0,87881)
Distância	-	3,0291*** (0,616576)	-6,1459*** (0,787601)	3,7446*** (0,67611)	4,9442*** (0,6920343)	-	2,2505*** (0,614057)	-2,2891*** (0,862222)	2,1185*** (0,684804)	3,2407*** (0,67452)
Volatilidade (P&S)	-1,0507*** (0,2426)	-1,7103*** (0,20413)	0,4067251 (0,305319)	-0,0194 (0,25345)	-1,2839*** (0,2903916)	-0,9729*** (0,241593)	-1,1482*** (0,217431)	1,2638*** (0,308395)	1,2480*** (0,289087)	0,1844 (0,30734)
Efeito terceiro país (P&S)	-	-	-	-	-	-1,7716*** (0,331758)	-2,066*** (0,29256)	-2,8415*** (0,290229)	-2,2765*** (0,279465)	-2,862*** (0,27035)
Constante	-42,499*** (6,062917)	-40,724*** (5,148585)	-	-52,4453*** (6,010544)	-65,0627*** (6,504335)	-20,026*** (7,34973)	-27,858*** 5,360835	-	-34,7369*** (6,21448)	-46,98*** (6,38886)
n	2419	2419	1950	2166	2166	2419	2419	1950	2166	2166
Testes	Hausman (127,39)		-	A-B (Prob > z) Sargan (1292,213) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1323,22) p (0,000)	Hausman (74,72)		A-B (Prob > z) Sargan (1315,345) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1393,76) p (0,000)	

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%

As estimativas da variável distância, por sua vez, apresentam resultados significativos, entretanto com o sinal contrário ao esperado.

Com a introdução do efeito da volatilidade do terceiro país, o que foi feito a partir da sétima coluna da tabela 3.1, os resultados mantêm-se similares aos observados quando se utiliza apenas a volatilidade cambial. Algumas diferenças, entretanto, merecem destaque. Primeiramente, a volatilidade medida pelo P&S, que era significativa apenas para os modelos estáticos e para o método Arellano-Bover/Blundell-Bond de estimação dinâmica com duas defasagens, é significativa com a introdução do efeito da volatilidade do terceiro país, também mensurada pelo método P&S, a qual continua significativa para os modelos estáticos. Entretanto, para os modelos dinâmicos inverte-se, não sendo significativa apenas para a estimativa pelo método Arellano-Bover/Blundell-Bond com duas defasagens. Quanto aos sinais, apenas as estimativas para o modelo estático os sinais estão de acordo com o esperado pela teoria.

De acordo com a teoria, o efeito volatilidade do terceiro país pode apresentar efeito positivo ou negativo. Para as estimativas da tabela 1, o efeito é sempre negativo, e os coeficientes são sempre significativos, ocorrendo um aumento deste efeito negativo quando se estima por métodos de painel dinâmico ou quando se aumenta o número de defasagens da variável dependente.

Para as duas especificações (utilizando apenas a volatilidade cambial e utilizando a volatilidade cambial juntamente com o efeito da volatilidade do terceiro país) a variável utilizada como *proxy* para o tamanho do país, o produto dos PIBs dos países é significativa para todos os métodos de estimação e apresenta o sinal esperado. Ou seja, um aumento do produto dos PIBs dos países teria um impacto positivo sobre as exportações do Brasil para o seu parceiro.

Os resultados apresentados na tabela são consistentes, uma vez que os testes feitos, seja para testar a existência de correlação entre os resíduos das primeiras diferenças, ou seja para testar super identificação das equações do modelo, rejeitaram a hipótese de existência de tais problemas. Entretanto, o valor absoluto encontrado para o teste de Sargan salienta problemas na escolha dos instrumentos. Já o teste de Hausman mostra que o resultado mais apropriado é a estimação por efeitos fixos, pois os resultados por efeitos aleatórios são viesados.

Para a tabela 3.2, trocou-se a medida de volatilidade. Nesta tabela, a medida usada foi o desvio padrão móvel (SD). São feitas também 10 estimativas que são

apresentadas nas 11 colunas da tabela. Nas primeiras cinco estimativas utiliza-se, a exemplo da tabela 1, apenas a volatilidade cambial. Nas cinco últimas utiliza-se o efeito da volatilidade dos parceiros comerciais, denominada anteriormente como “efeito terceiro país”, também calculada pelo método do desvio padrão móvel (SD). As demais variáveis permanecem as mesmas, ou seja, utiliza-se ainda o produto dos PIBs dos países como *proxy* para o tamanho do país.

Os resultados apresentados na tabela mostram que a variável utilizada como *proxy* para o tamanho do país foi significativa, mesmo ocorrendo a troca da medida de volatilidade. O sinal encontrado mostra o efeito positivo em consonância com a teoria. A variável distância apresenta o mesmo problema observado na estimativa anterior. Apesar dos coeficientes serem significativos, não apresentam o sinal esperado com exceção da estimativa utilizando o método Arellano-Bond. Esta estimativa mostra que, independentemente da medida(s) de volatilidade utilizada, a variável apresenta resultado significativo e o sinal esperado está de acordo com a teoria.

Quanto à medida de volatilidade, os resultados são em sua maioria significativos, embora apresentem sinal que não está de acordo com a teoria, pois, espera-se coeficiente negativo para esta variável, o que não acontece com as estimativas apresentadas na tabela 3.2. Nos casos em que o coeficiente apresenta o sinal esperado, tais coeficientes não são significativos como na estimativa através de painel estático utilizando as duas variáveis de volatilidade utilizadas nas especificações estimadas, cujos resultados são apresentados na tabela 3.2.

Já a variável tarifa, como na tabela 3.1, é significativa para todas as estimações efetuadas. O comércio defasado por sua vez, é significativo a 10%, quando estimado pelo método Arellano-Bond utilizando apenas a volatilidade cambial e não significativa quando são utilizadas as duas variáveis que mensuram a volatilidade, pelo mesmo método.

Os testes para as especificações são feitos e os resultados encontrados, como na tabela anterior, sugerem a escolha da estimação por efeitos fixos ao invés de efeitos aleatórios para o modelo estático, rejeitam a hipótese de autocorrelação nos resíduos em primeira diferença e salientam a existência de problemas na escolha dos instrumentos, visto que ainda que equações estimadas sejam super identificadas, os instrumentos escolhidos não são os mais apropriados.

TABELA 3.2: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL COM ESPECIFICAÇÃO UTILIZANDO SD E O PRODUTO DOS PIBs

	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano-Bond	Arellano-Bover/Blundell – Bond (1)	Arellano-Bover/Blundell – Bond (2)	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano-Bond	Arellano-Bover/Blundell – Bond(1)	Arellano-Bover/Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	-	-	0,0625* (0,0329352)	0,2486*** (0,026448)	0,2739*** (0,0296172)	-	-	0,0527 (0,033205)	0,2462*** (0,0265585)	0,2692*** (0,02890)
Comércio – 2ª defasagem	-	-	-	-	-0,0506** (0,021827)	-	-	-	-	-0,052** (0,02190)
PIBi_PIBj	3,0209*** (0, 21242)	1,4428*** (0,105283)	4,1289*** (0,258660)	1,4900*** (0,102698)	1,5355*** (0,120471)	4,7267*** (0,270148)	1,6229*** (0,1176278)	4,3505*** (0,27135)	1,5434*** (0,1093508)	1,6027*** (0,126705)
Tarifa	- 7,2004*** (0,50297)	- 7,4368*** (0,486893)	- 4,4333*** (0,6924869)	- 6,9056*** (0,6928429)	- 8,2064*** (0,9583829)	-6,8509*** (0,49365)	-7,5766*** (0,486840)	-4,3943*** (0,695340)	-6,9230*** (0,6950076)	-8,357*** (0,965454)
Distância	-	2,4699*** (0,643515)	-12,4884*** (0,8527583)	3,5256*** (0,671011)	3,5941*** (0,6867236)	-	2,9463*** (0,671796)	-13,2122*** (0,8940023)	4,0244*** (0,755630)	4,1966*** (0,779039)
Volatilidade (SD)	0,27817*** (0,0970471)	- 0,0515 (0,09185)	2,0773*** (0,164664)	0,8603*** (0,124192)	0,6547*** (0,1361633)	- 0,01725 (0,09958)	- 0,1997* (0,102622)	1,5920*** (0,238072)	0,5719** (0,235550)	0,3039 (0,258197)
Efeito terceiro país (SD)	-	-	-	-	-	1,9262*** (0,19472)	0,5612*** (0,170682)	0,6336*** (0,2241929)	0,3372 (0,233633)	-0,3909 (0,246885)
Constante	- 64,569*** (5,21978)	- 43,9149*** (5,353561)	-	- 53,32*** (6,051149)	- 54,9112*** (6,583184)	-104,36*** (6,50313)	-51,15*** (5,829394)	-	-58,16*** (6,925342)	-60,80*** (7,47947)
n	2419	2419	1950	2166	2166	2419	2419	1950	2166	2166
Testes	Hausman (2864,37)		-	A-B (Prob > z) Sargan (1206,814) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1247,804) p (0,000)	Hausman (78,49)		A-B (Prob > z) Sargan (1197,917) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1242,718) p (0,000)	

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1%

A seguir será apresentada a tabela 3.3, que é uma complementação das tabelas 3.1 e 3.2 apresentadas anteriormente. A tabela mostra as estimativas utilizando apenas o “efeito terceiro país”, mensurada pela metodologia P&S e pelo desvio padrão móvel (SD). As primeiras colunas de resultados mostram as estimativas feitas utilizando o “efeito terceiro país” mensurado pelo método do desvio padrão. Encontrou-se que a variável distância apresenta o mesmo problema já observado nas duas tabelas anteriores, apesar de ser significativa, na maioria das estimativas apresenta sinal contrário ao esperado. A exceção é para as estimativas feitas pelo método Arellano-Bond. Já o “efeito terceiro país” que, de acordo com a teoria, os coeficientes podem apresentar sinal positivo ou negativo, apresenta sinal diferente dependendo da metodologia de cálculo utilizada. Como observado na tabela 3.3, as estimativas feitas utilizando a metodologia SD mostram que o “efeito terceiro país” é positivo. Já as estimativas utilizando a metodologia P&S mostram que o efeito é negativo. Para todas as estimativas, os coeficientes desta variável são significativos.

Quanto às demais variáveis, os resultados são similares aos observados nas tabelas anteriores. A variável tarifa é sempre significativa e apresenta o sinal esperado, ou seja, a existência de tarifas reduz as exportações do Brasil para os seus parceiros comerciais. Já a variável utilizada para mensurar o tamanho do país, neste caso, o produto dos PIBs dos países, mostra que o efeito desta variável é positivo sobre o comércio, indicando que um aumento no nível de renda de qualquer dos países, aumenta as exportações do Brasil para o seu parceiro. Os coeficientes estimados para a variável são significativos.

O comércio defasado, por sua vez, só é significativo quando estimado pelo método Arellano-Bover/Blundell Bond e mostra que, para a primeira defasagem, a existência do comércio entre os países aumenta o comércio entre os países em períodos futuros mostrando, como destacado por SKUNDENLY (2001), que a história do comércio é importante e que, portanto, se deve utilizar modelos dinâmicos como defendido por SUN (2001).

Das estimativas apresentadas nas tabelas acima se pode afirmar que os resultados esperados quando se estima a volatilidade pela metodologia P&S são preferíveis às estimativas quando se utiliza a metodologia do desvio padrão (SD),

TABELA 3.3: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL COM ESPECIFICAÇÃO UTILIZANDO O PRODUTO DOS PIBs E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS”

	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano-Bond	Arellano-Bover/Blundell – Bond (1)	Arellano-Bover/Blundell – Bond (2)	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano-Bond	Arellano-Bover/Blundell – Bond(1)	Arellano-Bover/Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	-	-	0,0484 (0,0338674)	0,2447*** (0,0267134)	0,2666*** (0,0295679)	-	-	0,0465 (0,032718)	0,2119*** (0,0261639)	0,1616*** (0,027961)
Comércio – 2ª defasagem	-	-	-	-	-0,0573** (0,0214782)	-	-	-	-	-0,153*** (0,112061)
PIBi_PIBj	4,7323*** (0,268160)	1,6212*** (0,1179289)	3,9021*** (0,2683518)	1,5834*** (0,1086111)	1,6363*** (0,1226539)	1,81201*** (0,256500)	1,0051*** (0,108165)	0,7133*** (0,232718)	1,1148*** (0,1018044)	1,4244*** (0,126705)
Tarifa	- 6,8549*** (0,492999)	- 7,6587*** (0,4853625)	- 5,081*** (0,6999479)	- 6,9450*** (0,6996132)	- 8,5348*** (0,9509265)	-6,4652*** (0,515614)	-5,7412*** (0,505749)	-4,6477*** (0,700596)	-5,4338*** (0,7271055)	-7,765*** (0,87610)
Distância	-	2,6840*** (0,660161)	-11,777*** (0,8855494)	4,7382*** (0,6982582)	4,5986*** (0,694701)	-	1,6829*** (0,610759)	-0,9533*** (0,803800)	2,9115*** (0,6617701)	3,3639*** (0,632988)
Efeito terceiro país (SD)	1,9161*** (0,185719)	0,4129*** (0,1523802)	1,7175*** (0,1586303)	0,8245*** (0,124462)	0,6410*** (0,1310286)	-	-	-	-	-
Efeito terceiro país (P&S)	-	-	-	-	-	-1,8522*** (0,332282)	-2,6333*** (0,27346)	-2,4290*** (0,282443)	-1,5548*** (0,2403691)	-2,775*** (0,242314)
Constante	- 104,48*** (6,461207)	- 49,11*** (5,743623)	-	- 64,46*** (6,434524)	- 64,56*** (6,686904)	-33,897*** (6,51487)	-25,762*** (5,39855)	-	-39,82*** (6,128469)	-47,85*** (6,12903)
n	2419	2419	1950	2166	2166	2419	2419	1950	2166	2166
Testes		Hausman (86,14)	-	A-B (Prob > z) Sargan (1182,09) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1232,37) p (0,000)		Hausman (102,09)		A-B (Prob > z) Sargan (1297,537) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1392,128) p (0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1%

isto porque as demais variáveis utilizadas no modelo são significativas, bem como a variável volatilidade para todas as estimativas. Apresenta como vantagem adicional o fato que, na maioria das estimativas, os sinais encontrados estão de acordo com o sinal esperado. A exceção ao fato são as estimativas feitas utilizando o método Arellano-Bond, o que pode ser atribuído à redução dos graus de liberdade desta estimativa, uma vez que a imposição das restrições clássicas do modelo reduz o número de observações utilizadas na estimação. A solução para este problema seria a estimação pelo método Arellano-Bover/Blundell-Bond que não perde graus de liberdade com a imposição das restrições, pois acrescenta um momento adicional que não apresenta problemas para as estimativas, pois reduz a perda de graus de liberdade.

Portanto, com base no que foi exposto até o momento, para a estimativa setorial utilizar-se-á a metodologia Arellano-Bover/Blundell-Bond para as estimativas e a volatilidade mensurada pela metodologia P&S. Ainda não se sabe, porém, se utilizar-se-á apenas a volatilidade cambial ou se incluir-se-á o “efeito terceiro país” mensurado pela mesma metodologia, bem como qual variável utilizada como *proxy* para o tamanho do país, variável indispensável na estimação do modelo gravitacional clássico.

Com o intuito de solucionar tais pendências, foram feitas as estimativas apresentadas nas tabelas 3.4 a 3.6 apresentadas a seguir. Para estas tabelas, utilizou-se o produto das populações dos dois países como forma de mensurar o tamanho dos mesmos. As demais variáveis são as mesmas utilizadas nas estimativas apresentadas nas tabelas 3.1 a 3.3: a volatilidade mensurada pela metodologia do desvio padrão (SD) e pela metodologia P&S; o “efeito terceiro país” também mensurado pela metodologia do desvio padrão (SD) e pela metodologia P&S; a tarifa média para cada grupo de produto; a distância mensurada como a distância entre os principais centros comerciais dos países e total de exportações do Brasil para cada parceiro comercial mensurado pela metodologia SITC de dois dígitos. Os valores, como nas estimativas anteriores, estão em escala logarítmica.

Utiliza-se os mesmos testes feitos anteriormente: o teste de Hausman para testar qual estimador seria mais apropriado, se efeitos fixos ou efeitos aleatórios; o teste Arellano/Bond para testar a existência de autocorrelação entre os resíduos de primeira diferença; e o teste de Sargan para testar se existe super identificação das

restrições, ou a utilização dos instrumentos mais apropriados. Os resultados encontrados para as estimativas e para os testes são apresentados nas tabelas a seguir.

A tabela 3.4 mostra as estimativas usando a população como proxy para tamanho do país e a volatilidade mensurada pela metodologia P&S. Apesar de significativa, a população não apresenta o sinal esperado nas estimativas utilizando os efeitos aleatórios no painel estático e utilizando o método Arellano-Bover/Blundell-Bond no painel dinâmico, mesmo quando se usa a volatilidade cambial e o “efeito terceiro país”.

Por sua vez, quando utilizada apenas a volatilidade cambial, esta apresenta o sinal esperado em todas as estimativas, embora quando utilizado o método Arellano-Bover/Blundell-Bond, os coeficientes encontrados não são significativos quando se utiliza uma defasagem.

Já a variável tarifa, esta se comportou como nas estimativas anteriores, ou seja sempre significativa e com o sinal esperado. O “efeito terceiro país” também apresenta significância em todas as estimativas e o sinal encontrado é negativo, mostrando que um aumento na volatilidade dos parceiros comerciais do Brasil afeta negativamente as exportações do Brasil para estes parceiros.

Ainda na tabela 3.4, a variável distância é significativa e apresenta o sinal esperado na maior parte das estimativas. O resultado independe de quando se usa uma ou duas medidas de volatilidade. A exceção encontrada são as estimativas feitas utilizando o método Arellano/Bond. Entretanto, nas estimativas onde se utiliza o método Arellano-Bover/Blundell-Bond, os coeficientes não são significativos a 1% e quando se utiliza duas defasagens, o coeficiente só é significativo a 10%, indicando uma perda de confiabilidade dos coeficientes para esta variável quando aumenta o número de defasagens.

Os testes feitos não detectam a existência dos problemas testados, logo, pode-se afirmar que não existe diferença significativa entre os coeficientes das estimativas utilizando os efeitos fixos e aleatórios, e que não existe autocorrelação entre os resíduos em primeira diferença para as estimativas utilizando o método Arellano-Bover/Blundell-Bond com uma ou duas defasagens, e que as estimações pelo mesmo método não apresentam problema de super identificação das restrições.

TABELA 3.4: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL COM ESPECIFICAÇÃO UTILIZANDO P&S E O PRODUTO DAS POPULAÇÕES

	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano- Bond	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano- Bond	Arellano- Bover/ Blundell- Bond(1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	-	-	0,2131 *** (0,034778)	0,3162*** (0,027531)	0,3613*** (0,03172)	-	-	0,1655*** (0,032777)	0,3347*** (0,0266346)	0,3156*** (0,030135)
Comércio – 2ª defasagem	-	-	-	-	-0,0136 (0,022834)	-	-	-	-	-0,050** (0,02172)
popi_popj	-1,7969 *** (0,476432)	1,2454*** (0,187176)	-3,3503 *** (0,423828)	1,0320*** (0,18051)	0,9708*** (0,215098)	-4,5546*** (0,510996)	0,7746*** (0,193070)	-5,9946*** (0,427477)	1,2838*** (0,2017355)	0,7276*** (0,203613)
Tarifa	- 7,9724 *** (0,546686)	- 5,9182*** (0,514103)	- 8,0314 *** (0,758874)	- 7,4271*** (0,763798)	-9,5746*** (0,990261)	-7,2075*** (0,532192)	-4,9138*** (0,518732)	-5,4062*** (0,729444)	-7,3160*** (0,7304569)	-7,712*** (0,946764)
Distância	-	-1,7195 *** (0,943884)	4,6971 *** (0,437916)	-1,6673** (0,815141)	-1,3585* (0,828820)	-	- 0,9026 (0,943491)	7,667*** (0,447094)	-3,0597*** (0,8244764)	-2,251*** (0,783828)
Volatilidade (P&S)	-3,0577 *** (0,272065)	- 1,9122 *** (0,211008)	-2,2959*** (0,321213)	- 0,2345 (0,264356)	-1,0971*** (0,317340)	-2,8710*** (0,263513)	-1,1995*** (0,222588)	- 0,4343 (0,319092)	-3,0597*** (0,300392)	0,5911*** (0,332672)
Efeito terceiro país (P&S)	-	-	-	-	-	-3,7520*** (0,300755)	-2,5898*** (0,289537)	-4,9761*** (0,289775)	-3,0130*** (0,28707)	-3,298*** (0,288050)
Constante	24,91 *** (3,58865)	14,13 *** (5,81784)	-	11,816** (5,21304)	10,53*** (5,23015)	47,15*** (3,901388)	12,80*** (5,794443)	-	19,29*** (5,07121)	20,392*** (4,99591)
n	2419	2419	1950	2166	2166	2419	2419	1950	2166	2166
Testes	Hausman (201,68)		-	A-B (Prob > z) Sargan (1240,187) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1209,591) p (0,000)	Hausman (-76,69)		A-B (Prob > z) Sargan (1246,574) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1266,592) p (0,000)	

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%

A tabela 3.4 mostra também que a segunda defasagem do comércio torna os resultados mais eficientes quando se utiliza apenas uma defasagem utilizando apenas a volatilidade cambial. Quando se utiliza a volatilidade cambial e o “efeito terceiro país”, o aumento do número de defasagens reduz a eficiência das estimativas, tornando os resultados menos significativos. Com a segunda defasagem do comércio acontece o contrário, ou seja, o coeficiente encontrado é mais significativo quando se utiliza as duas medidas de volatilidade do que quando se utiliza apenas uma defasagem.

Todavia, como ressaltado no início deste capítulo, essa seção busca encontrar a especificação mais apropriada para se estimar o efeito da volatilidade cambial quando se considera o histórico do comércio, logo, ainda é necessário obter diferentes estimações para as demais variáveis utilizadas para mensurar a volatilidade, ou seja, o desvio padrão móvel, como também utilizando apenas o “efeito terceiro país” utilizando P&S e o desvio padrão móvel. As tabelas 3.5 e 3.6 apresentadas a seguir mostram estes resultados.

A tabela 3.5 mostra as estimativas utilizando a população como *proxy* para tamanho do país e a volatilidade calculada pela metodologia do desvio padrão móvel (SD). Nas primeiras colunas são apresentadas as estimativas utilizando apenas a volatilidade cambial, e na segunda parte foi utilizada além da volatilidade cambial o “efeito terceiro país” calculado pela mesma metodologia. As demais variáveis, distância e tarifas, são utilizadas sem alterações.

Na tabela 3.5, a tarifa é sempre significativa e apresenta para todas as estimativas o sinal esperado. A distância é significativa em todas as estimativas, embora apresente sinal contrário ao esperado na estimativa feita utilizando apenas a volatilidade cambial com painel estático com efeito aleatório, onde o coeficiente encontrado, embora significativo apresenta sinal positivo indicando, ao contrário do esperado, que o aumento da distância entre dois países aumenta o comércio entre os mesmos.

As defasagens do comércio são sempre significativas e apresentam os sinais esperados, ou seja, os coeficientes encontrados mostram que um aumento no comércio entre os países em períodos passados gera um aumento do comércio no período atual, o que está de acordo com a teoria defendida que o comércio é um processo dinâmico.

TABELA 3.5: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL COM ESPECIFICAÇÃO UTILIZANDO SD E O PRODUTO DAS POPULAÇÕES

	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano- Bond	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano- Bond	Arellano- Bover/ Blundell- Bond(1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	-	-	0,3145*** (0,03389)	0,3349*** (0,026649)	0,4308*** (0,030117)	-	-	0,3306*** (0,033978)	0,3347*** (0,0266346)	0,4288*** (0,030050)
Comércio – 2ª defasagem	-	-	-	-	0,0573** (0,02279)	-	-	-	-	0,0559** (0,022731)
Popi_Popj	1,8601*** (0,440676)	1,7599*** (0,188570)	-10,746*** (0,897702)	1,3309*** (0,188695)	0,9078*** (0,218515)	2,6656*** (0,611382)	1,8545*** (0,207448)	-5,7986*** (0,784459)	1,2838*** (0,2017355)	0,8718*** (0,232033)
Tarifa	- 8,0112*** (0,569604)	-7,2042*** (0,504140)	-4,2596*** (0,6924869)	- 7,3024*** (0,731670)	- 8,3508*** (1,04145)	-7,6869*** (0,594317)	-7,2290*** (0,504440)	-11,637*** (0,915285)	-7,3160*** (0,7304569)	-8,311*** (1,04164)
Distância	-	-4,2971*** (0,955915)	5,1005*** (0,660860)	-2,9838*** (0,82023)	-2,3283*** (0,851404)	-	-4,4960*** (0,975012)	6,5238*** (0,730601)	-3,0597*** (0,8244764)	-2,421*** (0,855573)
Volatilidade (SD)	-0,0192 (0,113903)	- 0,0526 (0,09606)	-1,0062*** (0,25433)	0,71728*** (0,132570)	0,7247*** (0,148103)	-0,0314 (0,114016)	-0,1012 (0,105668)	-0,3723 (0,288118)	0,8654*** (0,2455006)	0,8722*** (0,278716)
Efeito terceiro país (SD)	-	-	-	-	-	0,4197* (0,220977)	0,1930 (0,174665)	-1,2052*** (0,264102)	-0,1759 (0,2462459)	-0,1744 (0,270662)
Constante	-3,4953 (3,11249)	27,885*** (5,987011)	-	19,999*** (5,2860)	17,093*** (5,400475)	-8,7171** (4,15125)	28,865*** (6,06728)	-	20,857*** (5,402646)	18,019*** (5,53489)
n	2419	2419	1950	2166	2166	2419	2419	1950	2166	2166
Testes		Hausman (85,44)	-	A-B (Prob > z) Sargan (1183,469) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1130,565) p (0,000)		Hausman (88,93)		A-B (Prob > z) Sargan (1192,747) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1146,28) p (0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%

A volatilidade cambial mensurada pela metodologia do desvio padrão móvel (SD) é significativa apenas para as estimativas feitas com painel dinâmico. Entretanto, quando se acrescenta o “efeito terceiro país” a estimativa utilizando o método Arellano-Bond perde significância. Por outro lado, os coeficientes que são significativos apresentam sinal contrário ao esperado pela teoria. Ou seja, os coeficientes, à exceção do coeficiente obtido pela estimativa utilizando o método Arellano-Bond, apresentam sinal positivo. Isso indicaria que um aumento da volatilidade cambial aumenta as exportações do Brasil para seus parceiros. Quando incluído na estimativa o “efeito terceiro país”, não há alteração no sinal encontrado. E o “efeito terceiro país” não é significativo para a maioria das estimativas, sendo que, nos casos em que os coeficientes são significativos, o sinal encontrado é positivo.

Portanto, de acordo com as estimativas encontradas para as estimativas e especificações mostradas na tabela 5, as variáveis volatilidade cambial, o “efeito terceiro país”, a população e o comércio nos períodos anteriores contribuem de forma positiva para o crescimento das exportações do Brasil para seus parceiros comerciais do MERCOSUL. Já a existência de tarifas contribui para reduzir o comércio.

Os testes utilizados mostram resultados iguais aos encontrados nas tabelas anteriores.

Para que se possa escolher a melhor especificação, são apresentados na tabela 3.6 os 10 últimos resultados para as duas últimas especificações. Nesta tabela, utiliza-se o produto das populações como *proxy* para o tamanho do país e utiliza-se apenas o “efeito terceiro país” como volatilidade. Na primeira parte da tabela utiliza-se o “efeito terceiro país” calculado pela metodologia desvio padrão móvel (SD), sendo que na segunda parte a mesma variável foi calculada pela metodologia P&S. Acrescenta-se a distância, variável utilizada em todas as especificações do modelo gravitacional e as tarifas que contribuem para reduzir o comércio entre os países de acordo com a teoria. Utiliza-se os testes já feitos para as especificações anteriores: o teste de Hausman, o teste Arellano-Bond e o teste de Sargan.

Os resultados apresentados nas 5 primeiras colunas da tabela 3.6 mostram que a população exerce um efeito positivo sobre as exportações do Brasil para os países do MERCOSUL. A exceção são as estimativas com o método Arellano-Bond,

cujo coeficiente é (-)5,29, sendo este coeficiente significativo. Para as demais estimativas, também significativas a 1%, o coeficiente varia de 1,06 (coeficiente obtido para a estimativa com o método Arellano-Bover/Blundell-Bond) a 1,87 (coeficiente obtido para a estimativa com efeitos fixos). Já nas últimas colunas da tabela, quando se utiliza o “efeito terceiro país” calculado pela metodologia P&S, o coeficiente obtido para a estimativa com efeitos fixos, para o produto da população é negativo (-1,23). A estimativa pelo método Arellano-Bond apresenta o mesmo sinal obtido na primeira parte e um coeficiente estimado de -5,79 semelhante ao obtido na primeira estimativa quando se utilizou o desvio padrão móvel como metodologia para o cálculo do “efeito terceiro país”.

A distância, por sua vez, apresenta o sinal esperado na maioria das estimativas. Apenas para as estimativas pelo método Arellano-Bond os sinais encontrados são contrários ao esperado. Já a variável tarifa apresenta o sinal esperado e coeficientes significativos em todas as estimativas. O maior e o menor coeficiente obtido ((-)11,16 e (-)5,50 são obtidos pela mesma estimativa; a estimação pelo método Arellano-Bond, sendo o maior coeficiente obtido pela especificação que utiliza a metodologia P&S para o cálculo do “efeito terceiro país” e o menor obtido pela especificação que utiliza o desvio padrão móvel. Todas as estimativas são significativas a 1%.

Da tabela 3.6, pode se concluir que a metodologia utilizada para o cálculo do “efeito terceiro país” interfere no sinal observado no coeficiente, pois quase todas as estimativas em que se utiliza a metodologia do desvio padrão móvel para o cálculo do “efeito terceiro país”, o sinal encontrado para esta variável é positivo. Entretanto, para a estimativa utilizando o método Arellano-Bond, o sinal encontrado é negativo. Cabe salientar que para as estimativas com painel estático, apenas a estimativa com efeitos fixos é significativa a 10%. Por outro lado, quando se estima o modelo utilizando a metodologia P&S para o cálculo do “efeito terceiro país”, os coeficientes encontrados apresentam sinal negativo. A exceção novamente, onde é encontrado sinal negativo, é a estimativa utilizando o método Arellano-Bond.

TABELA 3.6: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL COM ESPECIFICAÇÃO UTILIZANDO O PRODUTO DAS POPULAÇÕES E O “EFEITO TERCEIRO PAÍS”

	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano-Bond	Arellano-Bover/Blundell – Bond (1)	Arellano-Bover/Blundell – Bond (2)	Efeitos fixos	Efeitos Aleatórios	Arellano-Bond	Arellano-Bover/Blundell – Bond(1)	Arellano-Bover/Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	-	-	0,3322*** (0,0338674)	0,3305*** (0,026801)	0,4189*** (0,029994)	-	-	0,1839*** (0,031850)	0,2819*** (0,026109)	0,3005*** (0,028675)
Comércio – 2ª defasagem	-	-	-	-	0,0421* (0,022388)	-	-	-	-	-0,062*** (0,020687)
Popi_Popj	1,8677*** (0,20750)	1,6212*** (0,1179289)	-5,2904*** (0,695386)	1,3931*** (0,20093)	1,0600*** (0,224942)	-1,2271*** (0,420371)	0,9937*** (0,188109)	-5,7920*** (0,406740)	0,6123*** (0,178860)	0,7903*** (0,199629)
Tarifa	- 7,6640*** (0,588343)	- 7,2676*** (0,503170)	-11,162*** (0,858636)	- 7,3603*** (0,735993)	-8,867*** (1,02957)	-7,1911*** (0,546067)	-5,3662*** (0,513956)	-5,5004*** (0,730146)	-5,1591*** (0,751797)	-7,831*** (0,940848)
Distância	-	-4,6739*** (0,959961)	6,0566*** (0,650883)	-2,3712*** (0,807073)	-1,9317** (0,845501)	-	-2,3062*** (0,902382)	7,4120*** (0,4168)	-1,1928 (0,762283)	-2,019*** (0,77087)
Efeito terceiro país (SD)	0,41634* (0,220583)	0,1237 (0,15879)	-1,3475*** (0,231990)	0,5635*** (0,133835)	0,5480*** (0,144125)	-	-	-	-	-
Efeito terceiro país (P&S)	-	-	-	-	-	-3,9381*** (0,332282)	-3,1483*** (0,271842)	-5,0556*** (0,276434)	-2,208*** (0,244479)	-3,063*** (0,258064)
Constante	-9,1484*** (3,84423)	30,11 *** (5,94292)	-	14,883*** (5,16907)	13,102** (5,33537)	21,396*** (3,18462)	21,021*** (5,55628)	-	12,786*** (4,90070)	18,726*** (4,89527)
n	2419	2419	1950	2166	2166	2419	2419	1950	2166	2166
Testes	Hausman (91,53)		-	A-B (Prob > z)	A-B (Prob > z)	Hausman (144,18)		A-B (Prob > z)	A-B (Prob > z)	A-B (Prob > z)
			-	Sargan (1180,784) p (0,000)	Sargan (1139,596) p (0,000)			Sargan (1261,282) p (0,000)	Sargan (1277,554) p (0,000)	Sargan (1277,554) p (0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1%

Ainda na tabela 3.6, as estimativas para os testes, como nas tabelas anteriores, encontram que os valores estimados pelo método dos efeitos aleatórios para o painel estático são correlacionados com o erro, uma vez que a estatística qui-quadrado para o teste de Hausman é significativo. Já o teste Arellano-Bond, não detecta autocorrelação dos resíduos em primeira diferença. No entanto, o teste de Sargan rejeita a hipótese de super identificação das restrições o que significa que os instrumentos utilizados nas estimativas apresentam problemas.

Ainda que não estejam apresentadas neste trabalho, foram feitas estimativas aumentando o número de defasagens tanto da variável dependente como das variáveis utilizadas como instrumentos. Apesar de haver uma redução no valor apresentado pela estatística qui-quadrado, os instrumentos ainda são considerados problemáticos. Mesmo quando se estima através de dois estágios, pois o problema persiste e ainda torna os coeficientes estimados não significativos a 1%. Logo, como nas estimativas apresentadas acima os coeficientes são significativos, optou-se por utilizar a estimativa em apenas um estágio com, no máximo, duas defasagens para a variável dependente e para as variáveis utilizadas como instrumentos.

Mas, apesar dos problemas acima apresentados, o objetivo desta seção foi a de definir qual a melhor especificação do modelo considerando como pressuposto que a volatilidade interfere nas exportações do Brasil para os países do MERCOSUL, e que este efeito pode ser positivo ou negativo caso consideremos que o efeito da volatilidade depende do setor em análise. Ou apenas negativo se considerarmos a maior parte dos estudos anteriores já apresentados no capítulo 1 deste trabalho. Deve-se considerar, adicionalmente, que o comércio é um processo dinâmico e, como em GREENE (2005), que os valores observados no momento atual são resultados dos valores observados em períodos passados e ainda da influência das demais variáveis.

Considerando os resultados encontrados acima, para as defasagens do comércio, o modelo para o qual serão estimados os valores de cada setor, será um modelo dinâmico e devido à impossibilidade de obter os resultados para os testes Arellano-Bond e Sargan nestas estimativas e, principalmente, considerando os avanços dos trabalhos de Arellano-Bover (1995) e Blundell-Bond (1998), o método utilizado será o Arellano-Bover/Blundell-Bond. Serão utilizadas uma e duas defasagens para a variável dependente e para os instrumentos para verificar se o

aumento de defasagens interfere, como ocorre nas estimativas para o comércio como um todo, nos resultados obtidos para a volatilidade para cada setor.

Quanto à metodologia utilizada para o cálculo da volatilidade, será utilizada a metodologia P&S, pois apresentam resultados significativos e com o sinal esperado em mais estimativas que os resultados encontrados utilizando a metodologia do desvio padrão móvel para o cálculo da volatilidade. A especificação será a que incluirá as duas medidas de volatilidade: a volatilidade cambial e o “efeito terceiro país”. Pois, se as variáveis do país exportador interferem no fluxo entre este país e o seu parceiro, as variáveis do país parceiro também influenciarão o fluxo comercial entre eles. Será incluída uma seção no apêndice deste trabalho, onde serão apresentadas as estimativas considerando apenas uma das medidas de volatilidade. Desta forma, o leitor poderá decidir se a escolha foi a mais adequada.

Persiste ainda a escolha pela variável que será utilizada como proxy para o tamanho do país: será utilizada o produto dos PIBs ou o produto das populações? Considere para tal, os resultados obtidos nas tabelas 3.1 a 3.3, e 3.4 a 3.6. Nas tabelas 3.1 a 3.3, a proxy para o tamanho do país é sempre significativa e sempre apresenta o sinal esperado. Ou seja, independentemente das alterações de especificação feitas, o produto $PIBi_PIBj$ sempre contribuirá para o aumento do comércio entre os países o que está de acordo com o pressuposto fundamental do modelo gravitacional que os países comercializam entre si na razão direta dos seus tamanhos, e na razão inversa da sua distância. Entretanto, quando se utiliza a produto das populações, algumas estimativas mostram que esta variável pode exercer impacto negativo nas exportações do Brasil para os países do MERCOSUL, ao contrário do pressuposto acima mencionado. Logo, apesar de estudos salientarem que ambas variáveis podem ser usadas como *proxy* para o tamanho do país na equação gravitacional, neste trabalho, por apresentar resultados de acordo com o esperado pelos pressupostos do modelo gravitacional, será utilizado o produto dos PIBs como *proxy* para o tamanho do país.

A seção a seguir apresenta as estimativas utilizando a especificação escolhida nesta seção para os seguintes setores da economia: agricultura, pecuária, manufaturados, químico e, mineração.

3.2 ESTIMATIVAS SETORIAIS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

A seção anterior apresentou a melhor especificação para ser estimado a nível setorial, dado os dados dos quais se dispõe para calcular o impacto da volatilidade sobre o comércio do Brasil com os seus parceiros comerciais do MERCOSUL (Argentina, Paraguai e Uruguai). Esta seção mostra o impacto setorial da volatilidade no comércio entre o Brasil e estes parceiros. De acordo com CARRANZA et. al.(2003), o impacto da volatilidade poderá ser positivo ou negativo em função da elasticidade-preço das exportações e importações de cada setor, e também da diversificação das exportações de cada economia. Os demais estudos como o feito por CHO (2002) afirmam que o efeito da volatilidade sobre o comércio é sempre negativo.

Devido as especificidades setoriais, foi incluída uma dummy para cada setor na estimativa para o total da economia. A dummy assume 1 para o setor pecuário, 2 para o setor agrícola, 3 para o setor de mineração, 4 para o setor químico e 5 para o setor de manufaturados. As estimativas sem a inclusão da dummy podem ser observados na tabela A.4 apresentadas nos anexos deste trabalho.

Considerando tais pressupostos, esta seção faz uma estimativa setorial do comércio entre o Brasil e os seus parceiros do MERCOSUL. Serão analisados cinco setores da economia que representam diferentes coeficientes de exportação da economia brasileira: agricultura, pecuária, mineração, química e manufaturados.

Cada setor é composto por sub-setores. Assim, a pecuária é composta por quatro sub-setores, a agricultura por dezessete sub-setores, o setor de mineração por dez sub-setores, o setor químico por nove sub-setores e o setor manufaturados por vinte e três sub-setores. O período de análise é 1999-2002 e os dados utilizados abrangem as exportações do Brasil para seus parceiros comerciais do MERCOSUL (Argentina, Uruguai e Paraguai). Os resultados encontrados estão apresentados na tabela 3.7, a seguir. O método utilizado é o Arellano-Bover/Blundell-Bond com o produto dos PIBs como *proxy* para o tamanho do país, a volatilidade cambial e o “efeito terceiro país” mensurados pela metodologia P&S. Para as estimativas, o número entre parênteses representa o desvio padrão das estimativas. Já no cabeçalho da tabela, o número entre parênteses representa o número de

defasagens utilizadas. As estimativas utilizando apenas uma das variáveis são apresentadas no Apêndice deste trabalho.

As estimativas apresentadas na tabela 3.7 mostram que não há melhoria nas estimativas quando se aumenta o número de defasagens do modelo. O teste de Sargan rejeita a hipótese de super identificação das restrições apenas para as estimativas feitas para o setor pecuário. Neste setor, utilizando uma e duas defasagens, não se rejeita a hipótese nula pelo teste de Sargan. Entretanto, mesmo mostrando que os instrumentos utilizados são mais confiáveis que os instrumentos utilizados para os demais setores, esta estimativa apresenta o maior número de problemas. Pois, das estimativas obtidas, apenas o efeito país e o comércio defasado é significativo nas duas defasagens sendo que ambas variáveis apresentam o sinal esperado.

Ou seja, a estimativa mostra que um aumento nas exportações brasileiras para os países do MERCOSUL em períodos anteriores aumenta as exportações no período atual. O “efeito terceiro país” também mostra um efeito positivo do aumento da volatilidade dos parceiros comerciais no Brasil. Assim, em situações em que as taxas cambiais dos países tornam-se mais voláteis, as exportações brasileiras do setor pecuário tendem a aumentar. As demais variáveis, tarifas e distância, não são significativas em nenhuma das estimações. Já a volatilidade cambial é significativa a 1%, sendo o coeficiente encontrado de 1,43, o que indica uma relação significativa entre as exportações brasileiras do setor pecuário e a volatilidade cambial. Esse resultado, no entanto, não é encontrado quando se utiliza duas defasagens do comércio. Nesse caso, o coeficiente estimado não é significativo.

Quando as estimativas são feitas para o setor agrícola, o teste de Sargan rejeita a hipótese de super identificação das variáveis, fato que se repete nas estimativas para os setores químico e de manufaturados. Nas estimativas do setor agrícola a variável distância não é significativa, não importando o número de defasagens utilizadas. Por sua vez, a variável tarifa é sempre significativa e apresenta o sinal esperado. O produto dos PIBs também é significativo a 1% para as duas estimativas, e também apresenta o sinal esperado. Já a volatilidade cambial brasileira só é significativa a 5% para a estimativa utilizando duas defasagens. Entretanto, o sinal encontrado é contrário ao sinal esperado. No caso do “efeito terceiro país”, este é significativo a 1% e os coeficientes encontrados possuem o

TABELA 3.7: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL POR SETOR DA ECONOMIA#

	Total		Pecuária		Agricultura		Mineração		Química		Manufaturados	
	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	0,22660*** (0,02630)	0,1638*** (0,02890)	0,81788*** (0,1318685)	0,88005*** (0,13436)	0,4238*** (0,039975)	0,50036*** (0,0481334)	0,3130*** (0,0543)	0,3564*** (0,0531)	0,1454*** (0,048907)	0,1692*** (0,0589108)	- 0,1645*** (0,043078)	-0,1658*** (0,045371)
Comércio – 2ª defasagem	-	-0,151*** (0,02030)	-	- 0,09133 (0,12647)	-	-0,1648*** (0,034346)	-	- 0,1095** (0,04416)		- 0,1444*** (0,0407784)	-	-0,0969*** (0,034484)
PIBi_PIBj	1,0646*** (0,10169)	1,4211*** (0,112906)	- 0,1036 (0,2881937)	- 0,220447 (0,27909)	0,7184*** (0,205001)	0,9524*** (0,230268)	1,0596*** (0,2416)	0,94090*** (0,2436)	1,5247*** (0,163268)	1,6927*** (0,191368)	1,7345*** (0,139640)	1,8958*** (0,15969)
Tarifa	-5,60127*** (0,73068)	-7,740*** (0,87881)	- 0,3270 (0,252611)	- 0,39740 (0,284841)	-6,2160*** (1,25952)	-4,9258*** (1,63111)	1,3549 (3,4941)	16,2011*** (3,9069)	-3,4636** (1,47590)	-6,5953*** (1,96740)	-6,0790*** (1,03411)	-8,9307*** (1,33615)
Distância	1,35603*** (0,69495)	3,2407*** (0,67452)	-2,1434 (1,696577)	-2,4133 (1,89225)	0,9385 (1,28945)	0,5565 (1,31870)	4,2682*** (1,4544)	4,1097*** (1,3954)	-1,3504 (1,17230)	-2,0148* (1,13757)	5,7736*** (0,74662)	6,9238*** (0,828745)
Volatilidade (P&S)	1,4346*** (0,29119)	0,1844 (0,30734)	2,14679*** (0,7169248)	1,2882 (0,88964)	0,0873 (0,522847)	0,0108** (0,588827)	0,1159 (0,7556)	1,6263** (0,8069)	- 0,8612 (0,563682)	-2,1127*** (0,629882)	1,0987** (0,450952)	- 0,5011 (0,505026)
Efeito terceiro país (P&S)	-2,2826*** (0,28043)	-2,862*** (0,27035)	2,1233*** (0,6410926)	1,8596*** (0,692383)	0,6634 (0,535746)	-0,0612* (0,598822)	-3,3130*** (0,6810)	-3,5493*** (0,6386)	-1,1902* (0,654550)	-1,6144** (0,65089)	-4,3049*** (0,414099)	-4,4865*** (0,40840)
Constante	-22,7539*** (6,4452)	-46,98*** (6,38886)	17,4744 (11,24156)	19,0532 (12,0449)	-19,226 (12,3315)	-21,149* (12,8912)	-49,3165*** (13,3677)	- 46,429*** (13,1479)	-18,188*** 10,4148	-15,073 (10,2494)	-70,937*** (6,71899)	-80,837*** (7,69954)
D1	-1,56725*** (0,21298)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n	2166	2166	136	136	578	578	297	266	301	301	719	719
TESTES	A-B (Prob > z) Sargan (1252,093) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1393,769) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (94,84598) p (0,2650)	A-B (Prob > z) Sargan (85,1691) p (0,4744)	A-B (Prob > z) Sargan (337,446) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (272,289) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (264,22) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (231,53) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (349,09) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (349,243) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (817,670) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (829,283) p (0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1%

nas estimativas reportadas foram utilizados como instrumentos para equação de nível as defasagens das primeiras diferenças do comércio e para o sistema GMM as segundas defasagens da variável comércio.

sinal esperado. O comércio defasado, como na estimativa para o setor pecuário, é significativo a 1% e apresenta o sinal esperado, exceto para a segunda defasagem, que mesmo sendo significativa mostra sinal contrário ao esperado.

Os resultados das estimativas usando o setor de mineração mostram coeficientes significativos em grande parte das estimativas. As exceções são as estimativas da volatilidade cambial e as tarifas para as estimativas utilizando uma defasagem do comércio. Entretanto, ainda que os valores encontrados sejam significativos a 1% para a distância, nas duas estimativas o sinal encontrado é contrário ao esperado. O mesmo ocorre para as estimativas com duas defasagens para a volatilidade cambial e as tarifas. Já o comércio para a primeira defasagem e o “efeito terceiro país” apresentam o sinal esperado e são significativos a 1%.

As estimativas utilizando o setor químico, mesmo possuindo menor número de observações, mostram resultados melhores que as estimativas utilizando o setor agrícola. A tarifa é significativa para as duas variáveis, alterando apenas para a estimativa utilizando uma defasagem para o setor químico, onde há necessidade de 5% de significância para que o coeficiente seja significativo. Ainda assim, as estimativas apresentam o sinal esperado. A distância, ao contrário da tarifa, só apresenta resultado significativo na estimativa utilizando duas defasagens no setor químico. Porém, é significativa a 10% de significância, embora o sinal encontrado esteja de acordo com o esperado. Para a estimativa utilizando duas defasagens, também a volatilidade cambial é significativa a 1% e apresenta o sinal esperado.

Mas, esta estimativa apresenta um problema comum à maioria das estimativas apresentadas neste trabalho, a estimativa da segunda defasagem do comércio apesar de significativa apresenta sinal contrário ao esperado. Ou seja, de acordo com a maior parte das estimativas obtidas nestas estimações, um aumento no comércio entre o Brasil e seus parceiros do MERCOSUL há dois anos contribui para que o comércio atual entre os mesmos se reduza. A teoria acredita que ocorre o contrário, e quanto maior o tempo de relação entre dois países, maior a probabilidade de comercializarem entre si valores cada vez maiores. Tal fato reflete a crença de que os parceiros conhecem os hábitos, leis, costumes do seu parceiro. O que poderia justificar o sinal negativo é o fato de que quanto mais se conhece do seu parceiro, mais receoso fica o país de comercializar com o mesmo. Isso poderia acontecer em consequência de quebra de contrato por parte de um dos parceiros.

No entanto, o que pode estar acontecendo é que com o uso de duas defasagens para a variável dependente e para os instrumentos (um para cada período), o número de instrumentos fica muito alto, se aproximando do número de subgrupos de cada setor, o que reduz o grau de liberdade e a qualidade das estimações.

Finalmente, existem os resultados para as estimações utilizando o setor manufaturados. Este é o maior setor entre os setores com 719 observações agrupadas em 23 sub-setores, sendo as exportações demandadas por 3 países. A principal diferença entre as demais e a estimativa para o setor de manufaturados é que, apesar de significativas, as defasagens do comércio apresentam resultados negativos. O produto dos PIBs é significativo a 1% e o sinal encontrado, como o efeito esperado, mostra que um aumento nesta variável aumenta o volume comercializado entre os países. A volatilidade só é significativa a 5% quando não há a inclusão de mais defasagens no comércio, sendo o sinal encontrado de acordo com o esperado. A tarifa é significativa a 1% e os coeficientes estimados possuem o sinal esperado. Já a distância, embora seja significativa a 1%, não apresenta o sinal esperado.

O “efeito terceiro país” apresenta o sinal esperado e é significativo a 1% nas duas estimativas. Entretanto, como acontece com os setores químico e agropecuário o teste de Sargan mostra que não há super identificação das restrições, o que pode indicar que os instrumentos utilizados apresentam problemas.

Dos resultados obtidos na tabela 3.7, pode-se concluir que o efeito da volatilidade sobre as exportações de cada setor pode alterar quando se aumenta o número de defasagens utilizadas o que ocorre no setor de manufaturados. Entretanto, para a maioria dos setores em estudo, não houve alteração do coeficiente quando aumentou o número de defasagens. Percebe-se, também, que o aumento do número de defasagens não torna a variável significativa em todos os setores, pois no setor pecuário e no setor de manufaturados, tal aumento ocasionou perda de significância do coeficiente. Todavia, para os demais setores, este pressuposto é válido. O setor pecuário também não apresenta significância para os coeficientes obtidos para o “efeito terceiro país”, ao contrário dos demais setores onde este coeficiente é sempre significativo a 10%, à exceção da estimativa para o setor agropecuário com uma defasagem.

Também para o setor pecuário, o produto dos PIBs (PIBi_PIBj) não é significativo e apresenta sinal contrário ao esperado, o que não aconteceu com os coeficientes obtidos para as demais estimativas. Não se pode afirmar que os problemas encontrados para o setor pecuário são conseqüências do pequeno número de observações do setor (132), uma vez que os resultados obtidos para o setor químico, que possui 301 observações, são mais consistentes e estão mais de acordo com a teoria que os resultados obtidos para o setor agropecuário que possui 578 observações. Entretanto, não há como descartar tal possibilidade, pois as estimativas apresentadas no início da tabela para o comércio como um todo apresentam sinal esperado para a maioria das variáveis, à exceção da distância, sendo que os resultados são significativos a 1%. A volatilidade, na estimativa para o comércio total, só é significativa quando se usa apenas uma defasagem e o sinal encontrado é contrário ao esperado, fato observado em grande parte das estimativas feitas na primeira parte deste capítulo.

Entretanto, a combinação das duas medidas de volatilidade resulta num efeito negativo sobre o comércio, pois nas estimativas acima apresentadas, novamente à exceção do setor pecuário, pelo menos uma das duas variáveis apresenta sinal negativo para os coeficientes estimados. No setor químico, pode-se observar que tanto a volatilidade do Brasil como a volatilidade dos seus parceiros do MERCOSUL contribuem para reduzir as exportações do Brasil para tais países.

Como os testes de Sargan mostram que pode haver problemas nas estimativas em virtude dos instrumentos utilizados serem fracos, novas estimativas foram feitas alterando os instrumentos. Os resultados são apresentados na tabela 3.8 a seguir, sendo que, para estas estimativas utilizou-se além do teste de Sargan, o teste de Hansen, que também testa a hipótese de super identificação das variáveis, e o teste de Arellano-Bond para primeiras e segundas diferenças. Para esta tabela, os números entre parênteses colocados a frente do nome dos setores utilizados no estudo indicam a quantidade de estágios de estimação do sistema GMM. Assim, por exemplo, para o setor agrícola cujos resultados são apresentados na terceira coluna, o número dois (2) indica que se utilizou para a estimativa apresentada dois estágios.

Os resultados encontrados são similares aos apresentados na tabela 3.7. Entretanto, alguns resultados se tornam mais significativos, apresentando o sinal

TABELA 3.8: ESTIMATIVAS DO EFEITO DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL POR SETOR DA ECONOMIA

Variáveis	Total (1)	Pecuária (1)	Agricultura (2)	Mineração (1)	Química	Manufaturados (1)
Instrumentos	1ª diff: efeito 3º país GMM - volatilidade	1ª diff: 4ª defasagem do comércio GMM – efeito terceiro país	1ª diff: efeito 3º país e comércio GMM - volatilidade	GMM - L(0/1) volatilidade	GMM - L(0/1) volatilidade	1ª diff: 3º defasagem do comércio GMM – ef. 3º país
Comércio 1ª defasagem	0,18913** (0,089359)	1,0052*** (0,19287)	1,0052*** (0,19287)	-0,3205** (0,1519)	-0,3982 (0,0548)	0,5366*** (0,1202)
PIBi_PIBj	0,50480*** (0,17426)	-0,33915*** (0,1101)	2,2386** (1,0506)	4,2437*** (1,2019)	2,7780** (1,0308)	0,4290* (0,2172)
Tarifa	- 4,66813*** (1,39572)	- 0,2180 (0,1446)	-6,7888* (3,7668)	-21,7986*** (7,6136)	-6,2488** (2,8702)	-25,1144*** (5,8112)
Distância	1,51999** (0,78279)	- 0,4419 (0,4868)	-6,5587 (5,5744)	-12,5509 (4,1816)	-7,9503** (3,5496)	-0,3977 (0,9967)
Volatilidade (P&S)	0,85266** (0,40645)	2,1117*** (0,6264)	3,011*** (0,9966)	-0,06177 (0,7919)	0,9346 (0,6112)	1,4328** (0,6469)
Efeito terceiro país (P&S)	-2,69566*** (0,36552)	1,3954*** (0,3720)	2,7014*** (0,9258)	-2,7196*** (0,8245)	-2,3054*** (0,5195)	-3,9362*** (0,7411)
D1	1,50845 (0,95481)					
Constante	-19,244** (8,01982)		-	-	-	1,8571 (9,3387)
n	2166	661	578	297	330	661
Testes	AR (1) -3,43 AR (2) -4,06 P > z (0,00)	AR (1) -2,15 AR (2) -0,07 P > z (0,32) (0,945)	AR (1) -2,89 AR (2) -2,61 P > z (0,004) (0,009)	AR (1) -0,98 AR (2) -2,06 P > z (0,325) (0,039)	AR (1) -1,48 AR (2) -1,82 P > z (0,139) (0,168)	AR (1) -2,88 AR (2) -3,64 P > z (0,00)
	Sargan (840,17) p(0,000) Hansen (131,98) p (0,000)	Sargan (38,97) p(0,0064) Hansen (9,75) p (0,945)	Sargan (169,67) p(0,000) Hansen (31,05) p (0,055)	Sargan (114,94) p(0,000) Hansen (25,51) p (0,112)	Sargan (130,27) p(0,000) Hansen (26,01) p (0,100)	Sargan (593,39) p(0,000) Hansen (64,82) p (0,001)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD * significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1%

esperado pela teoria e com coeficiente significativo. Nesta estimativa, o total da economia apresenta o sinal esperado e é significativo para a parte das variáveis do estudo, exceto para a volatilidade e a distância. O valor do teste de Sargan informa que esse resultado foi obtido utilizando melhores instrumentos. Para o teste de Hansen, não tem comparação para a outra estimativa.

Já quando analisado setorialmente, percebe-se a existência de melhorias nos instrumentos com coeficientes com sinal trocado, como é o caso do setor pecuário onde a alteração dos instrumentos reduziu o valor da estatística qui-quadrado para o teste de Sargan e tornaram os coeficientes de volatilidade cambial (do país e o “efeito terceiro país”)–significativos, entretanto, o valor estimado para o produto dos PIBs dos países encontrado foi negativo, portanto, contrário à teoria.

Para o setor agrícola, ao alterar os instrumentos, a volatilidade cambial adquire significância a 1%. As demais continuam com os sinais observados na tabela 3.7. O produto dos PIBs é significativo a 5%, assim como o “efeito terceiro país” e as tarifas são significativos a 1%. No setor de mineração a variável distância passa a apresentar o sinal esperado, embora perca significância. Com a variável tarifa ocorre melhoria nas estimações, pois ganha significância e o sinal estimado passa a ser o esperado. Entretanto, ocorre piora nos coeficientes estimados para o comércio defasado, uma vez que o coeficiente estimado passa a apresentar sinal negativo. Para as demais variáveis as estimativas são iguais às obtidas com os instrumentos da tabela 3.7, havendo variação apenas nos valores observados.

O mesmo acontece com o setor químico, pois o coeficiente estimado para o comércio defasado apresenta sinal negativo, embora seja significativo. Para algumas das demais variáveis ocorre melhoria, por exemplo, a distância apresenta o sinal esperado e é significativa a 5%, e o “efeito terceiro país”, cujo coeficiente altera de (-) 1,19 para (-)2,30, sendo o primeiro valor significativo a 10% e o segundo a 1%.

Entretanto, o melhor dos resultados é obtido para o setor de manufaturados. Nas estimativas apresentadas na tabela 3.7, este setor apresentava todas as variáveis significativas a 1%. Entretanto, apenas o produto dos PIBs, as tarifas e o “efeito terceiro país” apresentavam o sinal esperado quando se utilizava uma defasagem. Os resultados encontrados e apresentados na tabela 3.8 mostram todas as variáveis, exceto a volatilidade, com os sinais esperados. Cabe ressaltar que o produto dos PIBs perde significância e as demais variáveis também, exceto a tarifa e

o “efeito terceiro país”, entretanto, para variáveis como distância e o comércio defasado, os coeficientes apresentam os sinais esperados. Observa-se ainda uma redução na estatística qui-quadrado obtida para o teste de Sargan, indicando que as variáveis instrumentais utilizadas são melhores em comparação com as utilizadas na tabela 3.7.

Os resultados setoriais encontrados são consistentes com os observados por LOS RIOS (2009) que estuda o impacto da volatilidade sobre o custo do capital em países emergentes. O autor mostra em seu estudo que a escolha do regime cambial a ser adotado pelos países emergentes visa atrair capital estrangeiro que é essencial aos investimentos destes países. Assim, podem adotar regimes cambiais mais voláteis, mas que atraem capital estrangeiro aos seus mercados.

Em nosso estudo, os setores que demandam maiores montantes de investimento, como o setor químico, são negativamente afetados pela volatilidade, pois não conseguem atrair o capital necessário aos seus investimentos. A volatilidade cambial dos parceiros comerciais contribui para intensificar este efeito negativo. Contudo, os setores que não demandam grande montantes de investimentos, como o setor pecuário e o setor agrícola, o impacto da volatilidade cambial é positivo, sendo as exportações de tais setores mais afetadas negativamente pela volatilidade dos parceiros comerciais.

O resultado encontrado pode ser interpretado conforme AGHION et. al. (2009), que afirma que o impacto da volatilidade sobre as firmas dos países dependerá do quão desenvolvido financeiramente é tal país e também quão dependente é tal firma de liquidez. Assim, nos resultados apresentados na tabela 7, o impacto negativo pode ser observado principalmente nos setores (firmas) que necessitam de maior liquidez, no caso o setor químico. Para os setores pecuário e agrícola, o impacto não é tão elevado porque não necessitam de grande liquidez e nem de montantes significativos de investimento.

Já o resultado observado para o setor de manufaturados é justificado pelo alto grau de substituição do setor, visto que os produtos não são diferenciados. Assim, alterações na taxa de câmbio dos parceiros podem ocasionar grandes reduções nas exportações brasileiras para estes países, fato demonstrado pelos altos valores observados para os coeficientes das estimativas do “efeito terceiro

país” ((-)4,30 para a estimativa na tabela 3.7 com uma defasagem e (-)3,93 para a estimativa apresentada na tabela 3.8).

O resultado observado para a variável volatilidade cambial do país apresentada para o setor de manufaturados é o mesmo encontrado por CAGLAYAN et. al.(2010), que estuda para 28 países emergentes, no período 1978-2005, o efeito da incerteza cambial, descontado para dívida financeira, sobre os países emergentes. Os autores encontram sinal positivo no efeito da incerteza cambial do país em estudo sobre suas exportações, para o setor manufatureiro. E justificam o resultado pelo alto grau de substituição existente no setor.

Existem ainda vários estudos como o realizado por KLEIN (1990)¹⁷, no qual o autor estuda o impacto da volatilidade sobre o comércio para os setores da economia norte-americana e encontra como resultado das estimativas que para a maioria dos setores, o impacto da volatilidade é positivo.

¹⁷ Apud CHO (2002).

CONCLUSÃO

Com o fim da Segunda Guerra Mundial os países iniciaram um novo período de integração regional. Os países, ao se integrarem, esperam unir objetivos comuns em busca de objetivos maiores, bem como condições necessárias para disputar com outros blocos regionais de integração, acordos mais vantajosos que os que teriam acesso caso decidissem negociar sozinhos.

É neste período que surge o acordo regional de integração dos países do Cone Sul, o MERCOSUL, que foi criado em 1991 com o objetivo principal de integrar as economias do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. A integração econômica seria a primeira a acontecer, sendo precedida pela demais.

Entretanto, em muitos momentos desde a sua criação, o MERCOSUL vem enfrentando problemas devido às atitudes tomadas pelos seus governantes que se vêem primeiro, como governantes de uma nação com interesses específicos, e depois como parte de um bloco de integração regional.

Neste estudo procura-se estimar o impacto da volatilidade cambial sobre as exportações do Brasil para os países do MERCOSUL. O resultado encontrado mostra que a volatilidade, na maioria dos setores, quando considerado a volatilidade do país e o “efeito terceiro país”, exerce impacto negativo sobre as exportações. Esse impacto pode ser em decorrência de um encarecimento do capital estrangeiro necessário ao investimento para alguns setores, como o setor químico, consequência de um setor financeiro pouco desenvolvido, ou no caso das exportações como um todo, consequência da incerteza que faz com que os empresários passem a investir em setores para os quais possui conhecimento do mercado.

Por isso, a estabilidade da economia e a tomada de atitudes que reduzam as incertezas sobre os movimentos da taxa de câmbio são importantes variáveis a serem consideradas caso o Brasil deseje aumentar o comércio com estes países. Percebe-se, neste estudo, que existem setores que são pouco ou quase não afetados pelos movimentos da taxa de câmbio. Entretanto, para estes setores existem fatores causadores de incerteza sobre a qualidade do produto que também necessitam de atenção.

Entende-se que o tempo de análise é pequeno, no entanto, os resultados encontrados e considerando que o impacto negativo da volatilidade, considerando as duas variáveis de volatilidade, foi obtido para a maioria dos setores, não pode-se afirmar que a relação negativa não exista. Adicionalmente, com base nos resultados obtidos para as defasagens do comércio, especialmente a primeira defasagem, não se pode afirmar que o comércio não seja um processo dinâmico. Basta conferir, entre outros, os trabalhos de MARTINEZ-ZARSOSO et. al. (2009), AGHION et. al. (2010) e CAGLAYAN et. al.(2010), para que se perceba que embora as metodologias e objetos de estudos sejam diferentes, os coeficientes para a história do comércio são sempre significativos.

Deste modo, estudos futuros a serem desenvolvidos devem considerar a hipótese da história do comércio como uma das variáveis explicativas dos resultados observados.

Este estudo também conclui como resultado das estimações, que não é apenas a volatilidade cambial que afeta o comércio entre o Brasil e os países do MERCOSUL, como também a volatilidade dos demais parceiros comerciais do Brasil. Assim, caso o Brasil deseje aumentar o seu montante exportado, deve considerar que os demais países também necessitarão tomar medidas para reduzir a incerteza sobre os movimentos das suas moedas. Com isso, a integração torna-se importante forma de comércio, pois a volatilidade dos demais países do MERCOSUL afetam o comércio do Brasil, e quando o Brasil não considera este fato está contribuindo duplamente para reduzir o seu comércio.

O primeiro impacto negativo é o aumento da volatilidade cambial, que adotou uma política em decorrência de uma crise, sem considerar o impacto da política que adotou nos demais países do bloco. O segundo impacto negativo é o aumento da volatilidade cambial dos demais parceiros comerciais em decorrência da crise. Caso optem, como o Brasil, por adotar uma política que beneficie apenas os residentes internos, o resultado poderá ser potencializado.

Os países passaram a se integrar regionalmente após o fim da Segunda Guerra Mundial. Os países do Cone Sul (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai) formaram o MERCOSUL para integrarem-se regionalmente, permitindo maior poder de barganha ao negociar com os demais blocos ou países. Entretanto, ao longo dos anos, observamos que as atitudes tomadas pelos governantes destes

países não aparentam que eles formam um bloco, pois em situações de crise os governantes pensam apenas nos interesses internos.

Este estudo, ao estimar a equação gravitacional com a inclusão das tarifas, da volatilidade cambial e do “efeito terceiro país” concluiu que a adoção de políticas protecionistas como a aplicação de tarifas ou a tomada de atitudes que aumentem a incerteza sobre a taxa de câmbio possuem impactos negativos sobre a economia como um todo, e sobre quase todos os setores da economia.

Com isso, conclui-se que caso os países do MERCOSUL desejem aumentar o comércio com os demais nos próximos anos, devem adotar políticas que contribuam para a redução da incerteza sobre os movimentos da taxa de câmbio e também contribuam para a redução das tarifas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGHION, P., BACCHETTA, P., RANCIÉRE, R., ROGOFF, K., Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development. **Journal of Monetary Economics** 56 (2009) pág. 494–513, 2009.
- ANDERSON, J.E., A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. **The American Economic Review**, vol. 69, Issue 1 (March. 1979). 106-116, 2003.
- ANDERSON, J.E., WINCOOP, E., Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, **American Economic Review**, vol. 93, no. 1 Pág. 170-192, 2003.
- ANDERSON, J.E., WINCOOP, E. van, Trade Costs, **Journal of Economic Literature**, Vol. 42, No. 3. (Sep., 2004), pp. 691-751, 2004.
- ARELLANO, M., BOVER, O., 1995, Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Model. **Journal of Econometrics**, v. 68, p. 29-52.
- _____, BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and application to employment equations. **The Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p 277-297, 1991.
- ARIZE, A.C., OSANG, T., SLOTTJE, D. J., Exchange-rate Volatility in Latin America and its Impact on Foreign Trade. **International Review of Economics and Finance** 17 (2008) 33–44, 2008.
- ARIZE, A.C., The Effects of Exchange Rate Volatility on U.S. Imports: an Empirical Investigation. **International Economic Journal**, Volume 12, Number 3, Autumn 1998, págs. 31-38, 1998.
- BAER, W., CAVALCANTI, T., SILVA, P., Economic Integration without Policy Coordination: the Case of Mercosur. **Emerging Markets Review** 3(2002) 269-291, 2002.
- BAIER, S. L., BERGSTRAND, J. H., The Growth of World Trade: Tariffs, Transport Costs, and Income Similarity. **Journal of International Economics**, 53 (2001) pág. 1 -27, 2001.
- BAIER, S. L., BERGSTRAND, J. H., *Bonus Vetus* OLS: A Simple Method for Approximating International Trade-Cost Effects using the Gravity Equation. Unpublished work paper, 2007.
- BALISTRERI, E. J., HILBERY, R. H., Structural Estimation and the Border Puzzle, Working paper, **U.S. International Trade Commission**, July 2004, 2004.

- BAUM, C. F., **An Introduction to Modern Econometrics Using Stata**. Stata Corp LP, 2006.
- BAUMANN, R., MUSSI, C., Mercosul Então e Agora. **Revista Brasileira do Comércio Exterior** -88, págs. 4-24, 2006.
- BHAGWATI, J., PANAGARIYA, A., and SRINIVASAN, T.N. **Lectures on International Trade**. MIT University Press. 1998.
- BERGSTRAND, J. H., The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundation and Empirical Evidence, **Review of Economics and Statistics**, August 1985, 67(3), pp. 474–81, 1985.
- BERGSTRAND, J. H., The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade. **The Review of Economic and Statistics**, Vol. 71, No. 1 (Feb., 1989), pp. 143-153, 1989.
- BERGSTRAND, J. H., EGGER, P., LARCH, M., Gravity *Redux*: Structural Estimation of Gravity Equations with Asymmetric Bilateral Trade Costs, Unpublished manuscript, 2007.
- BITTENCOURT, M. V. L., LARSON, D. W., THOMPSON, S. R., Impactos da Volatilidade da Taxa de Câmbio no Comércio Setorial do Mercosul. **Estudos Econômicos**, São Paulo, V. 37, N. 4, Pág. 791-816, Outubro-Dezembro 2007, 2007.
- BITTENCOURT, M. V. L., **The Impacts of Trade Liberalization and Macroeconomic Instability on the Brazilian Economy**. Tese de Doutorado, The Ohio State University, 2004.
- BLUNDELL, R., BOND, S., Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Model. **Journal of Econometrics** 87(1998) 115-143., 1998.
- BRAVO-ORTEGA, C., GIOVANNI, J., Remoteness and Real Exchange Rate Volatility. **IMF Staff Papers**, Vol. 53, Special Issue., 2006.
- BUN, M. J. G., KLAASSEN, F. J. G. M., The Importance of Dynamics in Panel Gravity Models of Trade. University of Amsterdam working paper, 2002.
- CABALLERO, R. J., CORBO, V., The Effect of Real Exchange Rate Uncertainty on Exports: Empirical Evidence. **THE WORLD BANK ECONOMIC REVIEW**, VOL. 3, NO. 2: 263 -278., 1989.
- CAGLAYAN, M., DAHI, O.S., DEMIR, F., Trade Flows, Exchange Rate Uncertainty and Financial Depth: Evidence from 28 Emerging Countries. **Sheffield Economic Research Paper Series, SERP Number: 2010011**, 2010.

- CARRERA, J., VULETIN, G., The Effects of Exchange Rate Regimes on Real Exchange Rate Volatility: A Dynamic Panel Data Approach. **2002 LACEA Meeting in Madri and 2002 Meeting of AAEP**, 2003.
- CARRANZA, L. J., CAYO, J. M., GALDÓN-SANCHÉZ, J. E., Exchange Rate Volatility and Economic Performance in Peru: a Firm Level Analysis. **Emerging Economic Review** 4 (2003) 472-496, 2003.
- CASTILHO, M.R, O Acesso das Exportações do Mercosul ao Mercado Europeu, **Pesquisa e Planejamento Econômico, ppe**, v.32 - n.1 -abr 2002, 2002.
- CHANEY, T., Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade. **The American Economic Review**, 2008, 98:4. Pág. 1707-1721, 2008.
- CHIT, M. M., RIZOV, M., WILLENBOCKEL, D., Exchange Rate Volatility and Exports: New Empirical Evidence from the Emerging East Asian Economies. **The World Economy(2010)**, 2010.
- CHO, G. D., **Real Exchange Rate Movements and Agricultural Trade**. Ph.D. Dissertation, The Ohio State University, 2001.
- CHO, G., SHELDON, I. M., MCCORRISTON, S., Exchange Rate Uncertainty and Agricultural Trade. **American Journal of Agricultural Economics**, 84(4) (November 2002), págs. 931–942, 2002.
- DE GRAUWE, P., SKUDELNY, F., The Impact of EMU Trade Flows. **Review of World Economics** ,Volume 136, Number 3, 381-402, 2001.
- DEARDOFF, A.V.,, **Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World**. In: J. FRANKEL (Ed.), **The Regionalization of the World Economy**. Chicago: University of Chicago Press, 1998.
- DELL'ARICCIA, G., Exchange Rate Fluctuations and Trade Flows: Evidence from the European Union. **IMF Staff Papers**, Vol. 46, Nº 3(September/December, 1999), 1999.
- DEVEREUX, M. B., LANE, P. R., Understanding Bilateral Exchange Rate Volatility. **Journal of International Economics** 60 (2003), 109-132,2003.
- ESQUIVEL, G., LARRAIN B. F., The Impact of G-3 Exchange Rate Volatility on Developing Countries. **Centre for International Development Harvard University and United Nations Conference on Trade and Development, G-24 Discussion Paper Series**, No. 16, January 2002, 2002.

- EVENETT, S.J., KELLER, W., On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation. **Journal of Political Economy** 110(2), 2002, 281-316, 2002.
- EVENETT, S.J., HUTCHINSON, W. K., The Gravity Equation in International Economics: Theory and Evidence. **Scottish Journal of Political Economy**, Vol. 49, Nº 3, November 2002, 2002.
- EVENETT, S.J., HOEKMAN, B. M., **Economic Development & Multilateral Trade Cooperation**. The World Bank, 2006.
- FEENSTRA, R., **Advanced International Trade — Theory and Evidence**. Princeton University Press, 2004.
- FIELDS, G. S., PFERFFERMANN, G., **Pathways Out of Poverty – Private Firms and Economic Mobility in Developing Countries**. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2003.
- FLOOD, R.P., ROSE, A.K., Understanding Exchange Rate Volatility without the Contrivance of Macroeconomics. **The Economic Journal**, Volume 109, Issue 459, pags. 660–672, November 1999, 1999.
- FREES, E. W., **Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in the Social Sciences**. Londres: Cambridge University Press, 2004.
- GIAMBIAGI, F., VILLELA, F., CASTRO, L. B., HERMANN, J., **Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004)**. Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2005.
- GONÇALVES, R., **Economia Política Internacional: Fundamentos Teóricos e as Relações Internacionais do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- GONÇALVES, R., **O Brasil e o Comercio Internacional: Transformações e Perspectivas**. São Paulo: Contexto, 2003.
- GREENE, W. H., **Econometric Analysis**. Pearson Education Inc., 6th edição, 2008.
- GROSSMAN, G. M., **Imperfect Competition and International Trade**. London: The MIT Press.
- HODRICK, R.J., Risk, Uncertainty and Exchange Rates, **Journal of Monetary Economics** 23 (1989) 433-459. North-Holland, 1989.
- HOOPER, P., KOHLHAGEN, S. W., The Effect of Exchange Rate Uncertainty on the Prices and Volume of International Trade. **Journal of International Economics**, Volume 8, Issue 4, November 1978, Pages 483-511, 1978.
- HSIAO, C., **Analysis of Panel Data**. Econometric Society Monographs: Cambridge University Press, Second Edition, 2003.

- HUMMELS, D., Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization, **Journal of Economic Perspectives**—Volume 21, Number 3—Summer 2007—Pages 131–154, 2007.
- JACKS, D. S., PENDAKUHR, K., **Global Trade and the Maritime Transport Revolution**, **NBER WORKING PAPER SERIES** – Working Paper 14139., 2006.
- KRUGMAN, P. R., OBSTFELD, M., **International Economics: Theory and Policy**. Boston: Pearson Addison Wesley, 2006.
- LOS RIOS, A. D., Exchange Rate Regimes, Globalisation, and the Cost of Capital in Emerging Markets. **Emerging Economic Review** 10 (2009) 311-330, 2009.
- MARQUES, L. D., Modelos Dinâmicos com Dados em Paineis: Revisão de Literatura. Faculdade de Economia do Porto, working paper, 2000.
- MARTÍNEZ-ZARZOSO, I., FELICITAS, N. L. D., HORSEWOOD, N., Are Regional Trading Agreements Beneficial? Static and Dynamic Panel Gravity Models. **North American Journal of Economics and Finance** 20 (2009) pág. 46–65., 2009.
- MCCALLUM, J., National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns. **The American Economic Review**, June 1995, pág. 615-632, 1995.
- NABLI, M. K., **Breaking the Barriers to Higher Growth: Better Governance and Deeper Reforms in the Middle East and North Africa**. Washington: The World Bank, 2007.
- NOVY, D., MEISSNER, C. M., JACKS, D. S., Trade Costs 1917-2000, **American Economic Review**, 2008 98:2, 529-534, 2008.
- NOVY, D. , MEISSNER, C. M., JACKS, D. S., 2010, Trade Costs in the First Wave of Globalization. **Explorations in Economic History**, Volume 47, Issue 2, April 2010, Págs. 127-141.
- NOVY, D., Gravity Redux: Structural Estimation of Gravity Equations with Asymmetric Bilateral Trade Costs. **WARWICK ECONOMIC RESEARCH PAPERS DEPARTMENT OF ECONOMICS** no. 861, 2009.
- OBSTFELD, M., Inflation-Targeting, Exchange-Rate Pass-Through, and Volatility. **AEA Papers and Proceedings**, May 2002, 2002.
- PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D. L., **Econometria: Modelos e Previsões**. Tradução: Honório Kume e Hamilton Massataki Kai. Tradução de: **Econometric Models and Economic Forecasts**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier Ltda, 4ª. Edição, 2004.

PEREZ-TRUGLIA, R. N., Applied Econometrics using Stata. Unpublished working paper - Harvard University, 2009.

PLUMPER, T., TROEGER, V. E., Efficient Estimation of Time-Invariant and Rarely Changing Variables in Finite Sample Panel Analyses with Unit Fixed Effects. **Political Analysis** 15:124-139, 2007.

SAMUELSON, P., The Gains from International Trade Once Again. **The Economic Journal**, Vol. 72, No. 288. (Dec., 1962), pp. 820-829, 1962.

SAUER, C., BOHARA, A.K., Exchange Rate Volatility and Exports: Regional Differences between Developing and Industrialized Countries. **Review of International Economics** 9 (1), 2001, 133-152.

STEINSSON, J., The Dynamics Behavior of the Real Exchange Rate in Sticky Price Models. **The American Economic Review**. Volume 98, Number 1, March 2008 , pp. 519-533(15), 2008.

STIGLITZ, J. E., CHARLTON, A., **Livre Mercado para Todos: Como um Comércio Internacional Livre e Justo Pode Promover o Desenvolvimento**. Traduzido por: A. C. C. SERRA. Tradução: **Free Trade for All**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Stata 10.0, **Manual Longitudinal/Panel Data, xtabond, xtabond postestimation, xtddpdsys, xtivreg**.

STIGLITZ, J. E., **Globalização : Como Dar Certo**. Traduzido por: P. M. SOARES. Tradução de: **Making Globalization Work**. São Paulo: Prêmio Nobel – Companhia das Letras, 2007,

THURSBY, J.G., THURSBY, M.C., Bilateral Trade Flows, the Linder Hypothesis and Exchange Rate Risk. **Review of Economics and Statistics** 69, 488-95, 1987.

TREFLER, D., The Case of Missing Trade and Other Mysteries, **The American Economic Review**, December 1995, pág. 1029-1046, 1995.

VARIAN, H. R., **Microeconomia: Princípios Básicos**. Tradução: Maria Jose Cyhlar Monteiro e Ricardo Dominelli. Tradução de: **Microeconomics: A Modern Approach**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier Ltda, 7ª. Ed., 2003.

VARIAN, H. R., **Microeconomic Analysis**. New York: W. W. Norton & Company, 3ª edição., 1992.

VENTURA-DIAS, V., **Comércio Internacional e Redução da Pobreza: Questões Conceituais e a Experiência Brasileira**. In: MARCOVITCH, J. **Crescimento**

Econômico e Distribuição de Renda – Prioridades para Ação. São Paulo: Edusp, Editora Senac São Paulo, 2007.

VERGIL, H., Exchange Rate Volatility in Turkey and Its Effect on Trade Flows. **Journal of Economic and Social Research** 4 (1), 83-9, 2002.

WAWRO, G., , Estimating Dynamic Panel Data Models in Political Science. **Political Analysis** 10:25-48, 2002.

WOOLDRIDGE, J. M., **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.** The MIT Press., 2002.

ANEXOS

A.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS DADOS UTILIZADOS

Variáveis		Média	Desvio Padrão	Minimo	Maximo	Observações
Comércio	overall	55163,99	198231,1	0	4366430	N = 2477
	between		155200,2	2,972837	1729062	n = 188
	within		118221,2	-1617562	2692532	T-bar = 13,175
PIBi_PIBj	overall	9,00E+10	7,14E+10	8,26E+09	2,19E+11	N = 2624
	between		6,90E+10	1,10E+10	1,82E+11	n = 189
	within		1,88E+10	4,95E+10	1,31E+11	T-bar = 13,883
popi_popj	overall	2281,017	2333,484	449,064	6487,5	N = 2624
	between		2315,366	507,3595	5610,628	n = 189
	within		333,1602	1390,358	3233,3	T-bar = 13,883
Tarifa	overall	1,156854	0,1173373	1	1,85	N = 2467
	between		0,0771575	1	1,347371	n = 188
	within		0,0898001	0,9465323	1,727531	T-bar = 13,122
Distância	overall	1387,119	281,324	1000	1660	N = 2624
	between		281,9837	1000	1660	n = 189
	within		6,731526	1375,69	1535,69	T-bar = 13,883
Volatilidade (SD)	overall	14,5166	276,7181	0,1141103	5363,948	N = 2624
	between		72,54632	0,1502539	383,3327	n = 189
	within		267,0086	-368,6838	4995,132	T-bar = 13,883
Volatilidade (P&S)	overall	1,991277	0,4619015	1,391576	3,572422	N = 2624
	between		0,1898287	1,724394	2,174068	n = 189
	within		0,4212561	1,292798	3,473644	T-bar = 13,883
Efeito terceiro país (SD)	overall	0,2218165	0,062591	0,0456821	0,3278518	N = 2621
	between		0,034551	0,1604795	0,2614347	n = 189
	within		0,0522187	0,1070191	0,3020043	T-bar = 13,867
Efeito terceiro país (P&S)	overall	2,031367	0,3217598	1,470305	2,940846	N = 2621
	between		0,1369685	1,811253	2,184015	n = 189
	within		0,2911517	1,417139	3,091818	T-bar = 13,867

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD.

TABELA A.2: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL SETORIAL E TOTAL, UTILIZANDO APENAS A VOLATILIDADE

Variáveis	Total (1)	Pecuária (1)	Agricultura (1)	Mineração (1)	Química (1)	Manufaturados (1)
Comércio 1ª defasagem	0,2292*** (0,0270)	0,8808*** (0,1317)	0,4278*** (0,0399)	0,3437*** (0,0564)	0,1433*** (0,0497)	-0,1111** (0,0462)
PIBi_PIBj	1,3429*** (0,1005)	-0,0598 (0,2906)	0,6326*** (0,1936)	1,2847*** (0,2477)	1,6295*** (0,1562)	1,9636*** (0,1490)
Tarifa	-7,2075*** (0,7265)	-0,2679 (0,2545)	-5,8883*** (1,2188)	0,4836 (3,6444)	-4,1717*** (1,4395)	-8,9314*** (1,0752)
Distância	3,7447*** (0,6761)	-2,3182 (1,7120)	0,4286 (1,2215)	5,7282*** (1,4859)	-0,7819 (1,1503)	7,8874*** (0,7768)
Volatilidade (P&S)	-0,0195 (0,2535)	1,2691* (0,6761)	0,5227 (0,3958)	-1,5068** (0,7077)	-1,3940*** (0,4956)	-0,8525* (0,4455)
Constante	-52,4453*** (6,0105)	18,8977* (11,3408)	-13,3220 (11,3965)	-66,8655*** (13,4403)	-25,2406*** (9,8631)	-93,5321*** (6,8782)
n	2166	150	578	297	330	811
Testes	AR	AR	AR	AR	AR	AR
	P > z	P > z	P > z	p > z	p > z	p > z
	Sargan	Sargan	Sargan	Sargan	Sargan	Sargan
	(1292,21)	(103,69)	(340,586)	(263,97)	(337,78)	(789,67)
	p(0,000)	p(0,1070)	p(0,000)	p(0,000)	p(0,000)	p(0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

TABELA A.3: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL SETORIAL E TOTAL, UTILIZANDO APENAS O “EFEITO TERCEIRO PAÍS”

Variáveis	Total (1)	Pecuária (1)	Agricultura (1)	Mineração (1)	Química (1)	Manufaturados (1)
Comércio 1ª defasagem	0,2119*** (0,0262)	0,8468*** (0,1334)	0,4311*** (0,0397)	0,3437*** (0,0564)	0,1690*** (0,0461)	-0,1548*** (0,0441)
PIBi_PIBj	1,1149*** (0,1018)	-0,3751 (0,2757)	0,7068*** (0,2058)	1,2847*** (0,2477)	1,4919*** (0,1606)	1,6987*** (0,1414)
Tarifa	-5,4339*** (0,7271)	-0,2877 (0,2568)	-6,2480*** (1,2607)	0,4836 (3,6444)	-3,8204*** (1,4465)	-5,6741*** (1,0400)
Distância	2,9116*** (0,6618)	-0,6516 (1,6416)	0,9502 (1,2727)	5,7282*** (1,4859)	-1,6579 (1,1460)	6,2919*** (0,7045)
Volatilidade (P&S)	-1,5549*** (0,2404)	1,4692** (0,6073)	0,7350* (0,4085)	-1,5068** (0,7077)	-1,6995*** (0,5631)	-3,7560*** (0,3860)
Constante	-39,8213*** (6,1285)	14,8926 (11,3829)	-19,0746 (12,2770)	-66,8655*** (13,4403)	-15,5417 (10,1901)	-73,6178*** (6,6012)
n	2166	150	578	297	330	811
Testes	AR	AR	AR	AR	AR	AR
	P > z	P > z	P > z	p > z	p > z	p > z
	Sargan	Sargan	Sargan	Sargan	Sargan	Sargan
	(1292,21)	(97,51)	(330,67)	(265,65)	(356,90)	(800,08)
	p(0,000)	p(0,2069)	p(0,000)	p(0,000)	p(0,000)	p(0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

TABELA A.4: ESTIMATIVAS DA EQUAÇÃO GRAVITACIONAL POR SETOR DA ECONOMIA#

	Total		Pecuária		Agricultura		Mineração		Química		Manufaturados	
	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)	Arellano- Bover/ Blundell- Bond (1)	Arellano- Bover/ Blundell – Bond (2)
Comércio – 1ª defasagem	0,2197*** (0,026196)	0,1638*** (0,02890)	0,81788*** (0,1318685)	0,8451*** (0,136180)	0,4238*** (0,039975)	0,50036*** (0,0481334)	0,3130*** (0,0543)	0,3564*** (0,0531)	0,1454*** (0,048907)	0,1692*** (0,0589108)	- 0,1645*** (0,043078)	-0,1658*** (0,045371)
Comércio – 2ª defasagem	-	-0,151*** (0,02030)	-	- 0,1496 (0,133643)	-	-0,1648*** (0,034346)	-	- 0,1095** (0,04416)		- 0,1444*** (0,0407784)	-	-0,0969*** (0,034484)
PIBi_PIBj	1,1272*** (0,1009845)	1,4211*** (0,112906)	- 0,1036 (0,2881937)	- 0,0073 (0,323561)	0,7184*** (0,205001)	0,9524*** (0,230268)	1,0596*** (0,2416)	0,94090*** (0,2436)	1,5247*** (0,163268)	1,6927*** (0,191368)	1,7345*** (0,139640)	1,8958*** (0,15969)
Tarifa	-5,7936 *** (0,7276881)	-7,740*** (0,87881)	- 0,3270 (0,252611)	- 0,3462 (0,284841)	-6,2160*** (1,25952)	-4,9258*** (1,63111)	1,3549 (3,4941)	16,2011*** (3,9069)	-3,4636** (1,47590)	-6,5953*** (1,96740)	-6,0790*** (1,03411)	-8,9307*** (1,33615)
Distância	2,1185*** (0,684804)	3,2407*** (0,67452)	-2,1434 (1,696577)	-2,4133 (1,89225)	0,9385 (1,28945)	0,5565 (1,31870)	4,2682*** (1,4544)	4,1097*** (1,3954)	-1,3504 (1,17230)	-2,0148* (1,13757)	5,7736*** (0,74662)	6,9238*** (0,828745)
Volatilidade (P&S)	1,2480*** (0,289087)	0,1844 (0,30734)	2,14679*** (0,7169248)	1,2882 (0,88964)	0,0873 (0,522847)	0,0108** (0,588827)	0,1159 (0,7556)	1,6263** (0,8069)	- 0,8612 (0,563682)	-2,1127*** (0,629882)	1,0987** (0,450952)	- 0,5011 (0,505026)
Efeito terceiro país (P&S)	-2,2765*** (0,279465)	-2,862*** (0,27035)	2,1233*** (0,6410926)	1,8596*** (0,692383)	0,6634 (0,535746)	-0,0612* (0,598822)	-3,3130*** (0,6810)	-3,5493*** (0,6386)	-1,1902* (0,654550)	-1,6144** (0,65089)	-4,3049*** (0,414099)	-4,4865*** (0,40840)
Constante	-34,736*** (6,21448)	-46,98*** (6,38886)	17,4744 (11,24156)	19,0532 (12,0449)	-19,226 (12,3315)	-21,149* (12,8912)	-49,3165*** (13,3677)	- 46,429*** (13,1479)	-18,188*** 10,4148	-15,073 (10,2494)	-70,937*** (6,71899)	-80,837*** (7,69954)
n	2166	2166	136	136	578	578	297	266	301	301	719	719
TESTES	A-B (Prob > z) Sargan (1315,345) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (1393,769) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (94,84598) p (0,2650)	A-B (Prob > z) Sargan (85,1691) p (0,4744)	A-B (Prob > z) Sargan (337,446) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (272,289) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (264,22) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (231,53) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (349,09) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (349,243) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (817,670) p (0,000)	A-B (Prob > z) Sargan (829,283) p (0,000)

FONTE: Elaboração própria a partir de dados do TRAINS-UNCTAD

* significativo a 10% ** significativo a 5% *** significativo a 1%

nas estimativas reportadas foram utilizados como instrumentos para equação de nível as defasagens das primeiras diferenças do comércio e para o sistema GMM as segundas defasagens da variável comércio.